



BERGEN
KOMMUNE



Temaplan for virksomhet tilknyttet nedlagte kommunale avfallsdeponier 2022 - 2026

Bymiljøetaten

Byrådsavdeling for klima, miljø og byutvikling



Innholdsfortegnelse

ORDLISTE	SIDE 5
SAMMENDRAG	SIDE 6
INNLEDNING	SIDE 8
PLANENS FORMÅL, OG FOKUS I PLANPERIODEN	SIDE 9
MILJØRISIKO OG MILJØKRAV FORBUNDET MED AVFALLSDEPONIER	SIDE 9
OVERORDNEDE MILJØMÅL	SIDE 10

KUNNSKAPSINNHEATING OG VURDERING AV MILJØSIKRINGSTILTAK

PÅ DEPONI 2022-2026	SIDE 12
Oversikt over deponiene	side 13
Prioritering av kunnskapsinnhenting og tiltak	side 14
Erfaringsgrunnlag for miljøsikringstiltak inkludert kostnader	side 17
Drifts- og investeringsbehov	side 18

DET ENKELTE DEPONI SIDE 19

Rådal, Fana	side 20
Kollevåg, Askøy	side 24
Grønneviksøren, Bergenhus	side 27
Ytre Hope, Ytrebygda	side 30
Neset, Arna	side 32
Drotningsvik, Laksevåg	side 35
Tjørnen, Laksevåg	side 37
Hjortland, Åsane	side 39
Steinsvik, Ytrebygda	side 41
Paradis, Fana	side 43
Slettebakken, Årstad	side 45
Spelhaugen, Fyllingsdalen	side 48

REFERANSER..... SIDE 50

**VEDLEGG 1. ESTIMERT BEHOV DRIFTSMIDLER 2022-2026, SAMLET
OG FORDELT PÅ DEPONI (PER MARS 2022) SIDE 52**



Ordliste

Avfallsdeponi

Et avfallsdeponi er i avfallsforskriften definert som et permanent disponeringssted for avfall ved lagring av avfallet på eller under bakken.

Deponiforskriften

Forskrift om deponering av avfall som trådte i kraft i 2002 som følge av EUs deponidirektiv.

Deponigass

Gassen som dannes i det organiske avfallet i forbindelse med nedbryting.

Etterdrift

En fase frem til det tidspunkt hvor deponiet (eller deler av deponiet) ikke lenger kan medføre skadevirkninger på ytre miljø og menneskers helse. Enkelte deponier har myndighetspålagt etterdrift i tråd med forurensningsforskriften. I Bergen kommune gjelder dette kun Rådalen hvor sigevann og deponigass samles opp.

Farlig avfall

Avfall som ikke hensiktsmessig kan håndteres sammen med forbruksavfall fordi det kan medføre alvorlige forurensninger eller fare for skade på mennesker eller dyr.

Forurensningsmyndigheten

For kommunale deponier er ansvaret som forurensningsmyndighet delegert til Statsforvalteren.

Grunnvann

Grunnvann er vannet som naturlig befinner seg under bakkenivå der alle sprekker og porer i grunnen er helt fylt med vann.

Husholdningsavfall

Avfall fra private husholdninger, herunder større gjenstander som inventar og lignende.

Næringsavfall

Avfall fra offentlige og private virksomheter og institusjoner.

Kjemisk tilstand

Fastsettes basert på konsentrasjoner av et utvalg blant 66 prioriterte miljøgifter. Dersom en eller flere av de undersøkte miljøgiftene overskrider grenseverdi for stoffet/stoffgruppen, settes kjemisk tilstand til "ikke god". Dersom samtlige forbindelser ligger under grenseverdien, settes tilstanden til "god". Det er et mål i vannforskriften at vannforekomstene skal oppnå "god" kjemisk tilstand.

Masseutskifting

Fjerning av forurensede masser fra deponi. Kan erstattes med ikke-forurensede masser.

Miljøgifter

Stoffer som hoper seg opp i organismer og/eller næringskjeden, er lite nedbrytbare og/eller har akutte eller kroniske effekter.

Miljøovervåking

Tiltak for å hindre at miljøgifter, næringssalter og deponigass spres til omgivelsene.

Miljøsikring

Tiltak for å hindre at miljøgifter, næringssalter og deponigass spres til omgivelsene.

Miljøteknisk grunnundersøkelse

Kartlegging av forurenset grunn. Ved mistanke om forurensning i grunnen gjennomføres det miljøteknisk grunnundersøkelse av området for å avklare den reelle forurensningssituasjonen.

Overdekking

Dekking av deponimasser med duk eller rene masser, for å hindre spredning av deponerte masser, samle opp deponigass og for å tilgjengeliggjøre arealet til andre formål.

Overvann

Overvann er vann som renner av på overflaten som følge av regn og smeltedannet vann. Det omfatter nedbør, bekker og overflatevann.

Overvannssystem

Det system av grøfter, rør og kummer som sørger for at overvann holdes unna deponert avfall og ledes bort fra deponiet.

Reguleringsplan

Reguleringsplan er en plantype i plan- og bygningsloven (planleggingsloven). Det er en detaljplan med tilhørende bestemmelser som regulerer bruk, vern og utforming av arealer og fysiske omgivelser i en kommune.

Resipient

Luft, elv, vann, vassdrag eller havområde som mottar utslipp av forurensning (i dette tilfellet fra deponiet).

Sigevann

Vann som siger gjennom et avfallsdeponi. Sigevannet vil bli forurenset av stoffer som lekker ut fra avfallet i deponiet. Sigevann kan forlate et deponi gjennom kontrollert eller diffust utslipp.

Topptetting/toppdekke

De lag med masser eller membraner som legges oppå avfallet etter at deponiet har opphørt.

Økologisk tilstand

En sammenslått vurdering av i hvor stor grad de biologiske, fysisk-kjemiske og hydromorfologiske kvalitetselement avviker fra naturtilstand. Klassifiseres med en 5-delt skala, hvor "svært god" er best og "svært dårlig" er verst. Det er et mål i vannforskriften at vannforekomstene skal oppnå minst "god" økologisk tilstand, og at en tilstand ikke skal forverres.

Sammendrag

I Temaplan for virksomhet tilknyttet nedlagte kommunale avfallsdeponier 2022-2022 (heretter omtalt som virksomhetsplan for 2022-2026) søker Bymiljøetaten å redegjøre for det videre arbeidet med deponiene som omfattes av planen. Planen bygger på Virksomhetsplan 2012-2016, og arbeidet som har vært utført i perioden fram mot 2020. Mange av de foreslåtte tiltakene for den tidligere perioden er gjennomført, og tiltak beskrives i dokumentet.

I virksomhetsplanen for 2022 – 2026 er det vurdert flere deponilokaliteter enn tidligere. Bymiljøetaten vurderer derfor at det er sentralt å øke kunnskapen om forurensningspotensialet fra flere av deponiene. Miljøtekniske grunnundersøkelser skal danne et kunnskapsgrunnlag for det enkelte deponi som muliggjør en vurdering av aktuelle miljøsikringstiltak, og en kunnskapsbasert prioritering med utgangspunkt i forurensningspotensialet. Dette skal skje i tråd med gjeldende myndighetskrav og overordnede miljømål definert av Bergen kommune. Følgende deponier gjennomgås i planen: Rådal, Kollevågen (Askøy), Neset, Slettebakken, Hjortland, Ytre Hope, Drotningstvik, Tjørnen, Grønneviksøren, Steinsvik og Paradis. I tillegg omtales Spelhaugen deponi som følge av at det der gjennomføres miljøtekniske undersøkelser i regi av Plan- og bygningsetaten og privat grunneier. Ansvarsforhold for deponiet på Spelhaugen er ikke avklart.

Planen foreslår en prioritering for kunnskapsinnhenting mellom deponiene basert på hvilken miljørisiko avfallsdeponiene utgjør/er forventet å utgjøre for omgivelsene basert på den kunnskapen vi har i dag. Prioritering av kunnskapsinnhenting og tiltak for det enkelte deponi er gjort med bakgrunn

i vurderinger av forurensningsfare og påvirkningsgrad på naturverdier, samt dagens arealbruk og mulighet for bedre arealutnyttelse i fremtiden. Gjennomføring av faste og planlagte oppgaver knyttet til deponiene i Rådal, Kollevågen og Neset prioriteres høyest i planperioden. I tillegg anbefales det å prioritere oppstart av miljøsikringstiltak på deponiet ved Grønneviksøren, som ledd i den omfattende og pågående arealutviklingen og rensingen av sjøbunnen i området. Arbeid med fullstendig fjerning av Slettebakken deponi er igangsatt, og er dermed ikke tatt med i vurdering av prioriteringsrekkefølge.

Alle de omtalte deponiene gjennomgås med hensyn til historikk og beskrivelse av gjennomførte tiltak. Det viktigste med planen er imidlertid å redegjøre for tilgjengelig kunnskap, og å sikre fremtidige kunnskapsbehov som grunnlag for vurdering av miljøsikringstiltak. Det presiseres at kunnskapsbehovene og eventuelle tiltak som vil bli avdekket er forventet å generere et betydelig behov for midler til sikring av og forvaltning av deponiene i tråd med krav og miljømål fremover. Planen estimerer kjente behov til drift i planperioden. Behov for investeringsmidler avhenger av aktuelle miljøsikringstiltak. Det vurderes prematurt å anslå kostnader til dette før det er gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser som grunnlag for vurdering av ytterligere tiltak. Behov for midler vil bli konkretisert som del av etatens arbeid med handlings- og økonomiplaner ettersom kunnskap og vurderinger gir grunnlag for det.



Foto: Margrethe Viken Sæbo



Foto: Margrethe Viken Sæbo



Foto: Margrethe Viken Sæbo



Foto: Margrethe Viken Sæbo

Innledning

I 1972 ble Fana, Åsane, Arna, Laksevåg og Bergen slått sammen til en bykommune, Bergen. Hver av disse kommunene hadde en eller flere kommunale avfallsyllinger der husholdningsavfall fra det kommunale renovasjonsvesenet ble deponert. Resultatet er at Bergen kommune i dag har mange nedlagte avfallsdeponier innenfor kommunegrensen. I tillegg har kommunen ansvar for avfallsdeponiet i Kollevågen på Askøy, som ble opprettet i 1930 og benyttet av Bergen kommune frem til 1975.

Arbeidet med deponiene har sin bakgrunn i forurensningslovens formålsparagraf (§1). Lovens formål er å verne det ytre miljøet mot forurensning, å redusere eksisterende forurensning, å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall. Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger og avfall ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse.

For å kunne arbeide målrettet med deponiene ble det utarbeidet en virksomhetsplan for åtte nedlagte kommunale avfallsdeponier i 2012. Planen er kjent som Virksomhetsplan 2012-2016. Planen dannet grunnlag for tiltakene som skulle gjøres på deponiene, og den anslo behov for investerings- og driftsmidler for perioden 2012-2016 for hvert deponi. Det ble i den forbindelse også etablert et overordnet miljømål for arbeidet med kommunens deponier, samt at mål for det enkelte deponi ble fastsatt. Disse målene står hovedsakelig fortsatt ved lag, mens noen er utviklet basert på ny kunnskap. Det overordnede målet bygger på forurensningslovens formålsparagraf, mens målene knyttet til det enkelte deponi i tillegg baserer seg på anbefalinger i utredninger der slike er utarbeidet.

Som et resultat av behov identifisert i virksomhetsplanen for 2012-2016 er det utført betydelig arbeid og gjennomført tiltak på flere av deponiene i tidsrommet 2012-2021. Blant annet har Bymiljøetaten startet fjerning av avfallsdeponiet på Slettebakken i tråd med tidligere anbefalinger. Dette arbeidet vil det i liten grad bli referert til i denne planen. Statsforvalteren gjennomførte tilsyn ved Rådalen avfallsdeponi våren 2021. Tilsynet synliggjorde behov for tettere oppfølging av deponiet i årene som kommer.

Denne planen ser i hovedsak fremover, på behovet for ytterligere kunnskap om forurensningspotensialet fra enkelte deponier og på vurdering av tiltak på deponiene som omfattes av planen. Basert på dagens tilgjengelige kunnskap om den risiko avfallsdeponiene utgjør for omgivelsene, og særlig for omkringliggende vassdrag og sjø, prioriterer planen behov for kartlegging og tiltak.



Planens formål og fokus i planperioden

Planen søker å gjennomgå aktuelle miljømål og vil være et viktig styringsdokument for Bymiljøetatens arbeid med deponiene i kommende år.

I denne planperioden ønsker Bymiljøetaten å oppdatere kunnskapsgrunnlaget for videre arbeid med deponiene. De tiltak som er blitt gjennomført på de nedlagte kommunale avfallsdeponiene i perioden 2012-2021 belyses kort. Videre synliggjøres behov for ytterligere kunnskapsinnhenting som grunnlag for vurdering av miljøsikringstiltak fremover.

Planlagte aktiviteter for videre arbeid med kunnskapsinnhenting for vurdering av miljøsikring og forvaltning av kommunens deponier i tråd med forurensningslovens formålsparagraf angis. Kostnadsbehov tilknyttet gjennomføring av tiltak vil bli belyst gjennom Bymiljøetatens arbeid med handlings- og økonomiplaner når tilstrekkelig kunnskap og vurderinger ligger til grunn.

Behovet for kunnskapsinnhenting er nødvendig for å kunne vurdere aktuelle miljøsikringstiltak. Formålsdefinisjonen i planen følger således et naturlig forløp for håndtering av deponier. Kort oppsummert kan dette deles inn i faser, som følger

- Miljøtekniske grunnundersøkelser: grunnlag for å innhente kunnskap om deponiet
- Vurdering av behov for tiltak: med utgangspunkt i kunnskap om deponiet
- Forprosjekt/vurdering av aktuelle tiltak: med utgangspunkt i vurdering av behov for tiltak
- Miljøsikring: basert på anbefalinger i forprosjekt
- Miljøovervåking: for å følge med på forurensingssituasjonen ved deponiet etter at miljøsikringstiltak er gjennomført

Fokuset i denne planperioden er å få tilstrekkelig kunnskap om de deponiene der dette mangler/der grunnlaget er begrenset. Dette omfatter informasjon om deponiets utstrekning og mektighet, potensiale for dannelse og utlekking av gass, utlekking av sigevann, setningsfare, samt innhold i deponiet. For å skaffe denne informasjonen skal det gjennomføres miljøtekniske grunnundersøkelser ved flere deponier. Med utgangspunkt i kunnskap om deponiet, eksempelvis omfang og forurensningsfare til ytre miljø har man grunnlag for å vurdere behov om, og eventuelt hvilke miljøsikringstiltak som kan være aktuelle å gjennomføre. I arbeidet med miljøsikring forutsettes det at forurensning fra hvert enkelt deponi håndteres på en miljø- og helsemessig forsvarlig måte. Hvilke tiltak som er hensiktsmessige vil variere, og må blant annet vurderes i et kost-nytte perspektiv. Aktuelle tiltak kan være overdekking, separering av sigevann og overvann, rensing av sigevann, masseutskifting mm. Løsninger må prosjekteres, før et tiltak kan gjennomføres. Aktuelle bidragsyttere vil involveres i forbindelse med tiltak, eksempelvis vil Bergen Brannvesen delta med sikkerhetsmessige vurderinger. Etter at aktuelt tiltak er gjennomført vil miljøovervåking være nødvendig for å kunne følge med på tilstanden ved deponiene.



Miljørisiko og miljøkrav forbundet med avfallsdeponier

Deponiforskriften trådte i kraft 21. mars 2002 og skal gjelde deponier som fortsatt var i drift eller ble opprettet etter denne datoen. Samtlige av de nedlagte deponiene i Bergen ble avsluttet før dette. Det innebærer at det er få eller ingen konkrete myndighetskrav til utslipp fra disse deponiene. Det er kun Rådalen avfallsdeponi som har konkrete krav til etterdrift gitt av Statsforvalteren (Statsforvalteren i Vestland, 1996, 2017, 2020). Miljødirektoratet har imidlertid pålagt Bergen kommune å gjennomføre miljøtiltak (2017) og miljøovervåking (2020 og videre) på Kollevågen avfallsdeponi. Med grunnlag i forurensningsforskriften ønsker Bergen kommune likevel å skaffe miljøteknisk informasjon, samt å vurdere miljøsikringstiltak på samtlige deponier.

Det foreligger svært lite informasjon om hva som er deponert og dermed hvilke miljøgifter man kan anta at ligger lagret i de ulike deponiene. De fleste deponiene mottok både husholdningsavfall og noe næringsavfall. I tillegg var de åpne, hvilket betyr at det kan ha blitt deponert ukjent avfall utenom åpningstid. For å øke sjansen for at tilstedeværende miljøgifter oppdages, er det nødvendig å analysere på et bredt spekter av parameter.

Det vil være naturlig å også benytte kunnskap om økologisk og kjemisk tilstand i nærliggende vannforekomster. Foreløpig finnes det en del informasjon om økologisk tilstand registrert i vann-nett, mens det eksisterer lite informasjon om kjemisk tilstand.

Miljøtekniske undersøkelser vil gi et grunnlag for å bestemme forurensningssituasjonen og eventuelle risikouverdinger av utlekking av sigevann og dannelse av deponigass. Utlekking av sigevann fra deponiene utgjør den største miljørisikoen for spredning av miljøskadelige



Neset avfallsdeponi. Foto: Gry B. Stenersen.

stoffer. God håndtering av sigevann er derfor viktig for å redusere faren for forurensning av nærliggende resipient, samt spredning av lite nedbrytbare stoffer som kan transporteres over store avstander eller tas opp i næringsskjeden. Videre vil det ved nedbryting av organisk avfall produseres gass, blant annet metan. Metan er en sterk klimapådriver, og å håndtere deponigass på en forsvarlig måte er derfor viktig. Enkelte steder kan deponigass skape luktulempen for omgivelsene.

Klimatilpasning er aktuelt også for deponier. Det er forventet at vi vil se økte nedbørmengder og høyere temperatur i Bergen i årene som kommer. Mer nedbør kan føre til mer sigevann gjennom deponiene og potensielt bidra til økt spredning av de miljøskadelige stoffene som ligger lagret i massene (M1018|2018). Høyere temperatur vil gjøre miljøgiftene mer mobile, noe som igjen øker faren for spredning via sigevann og gass. Produksjonen av metan vil trolig også øke med høyere temperaturer (M1780|2020). Det er viktig at omfanget av og potensialet til disse problemstillingene kartlegges ved hvert enkelt deponi.

Ved miljøteknisk grunnundersøkelse vil det i de fleste tilfeller være mest aktuelt å benytte sigevannsveilederen (TA-2077). Denne ble publisert i 2005 og bruken må derfor tilpasses ny kunnskap. I en påfølgende forundersøkelse vil det være nyttig å benytte Miljødirektoratets nylig utgitte elektroniske veileder for forurenset grunn. Her oppdateres normverdier (grenseverdier) i henhold til dagens kunnskap. Disse brukes blant annet til å vurdere akseptable nivåer i forhold til arealbruk.

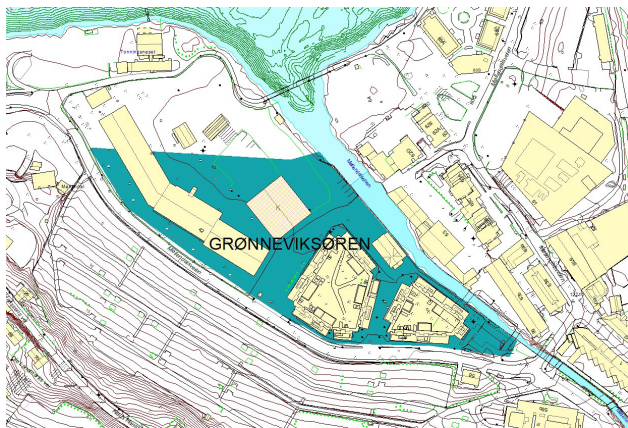
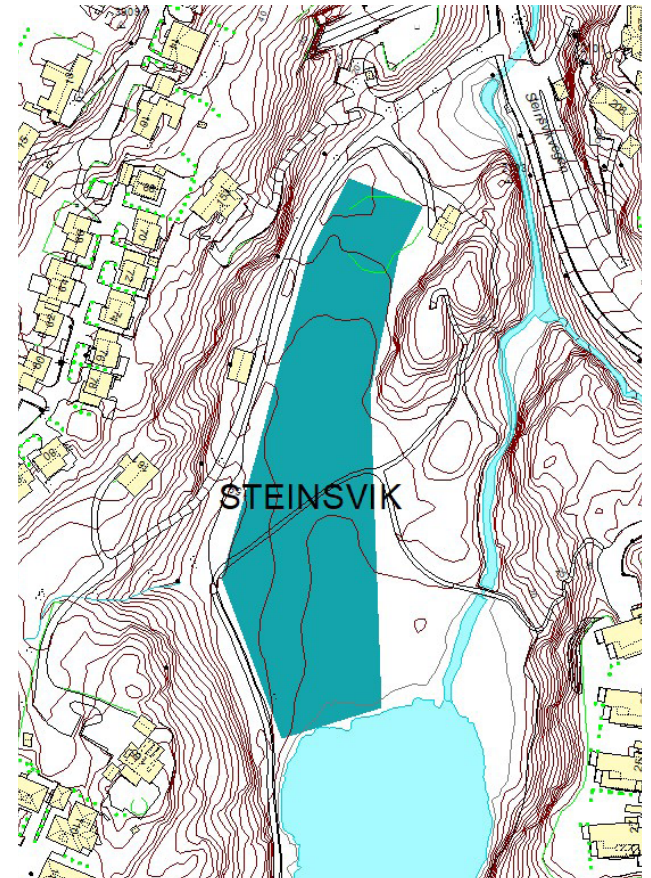
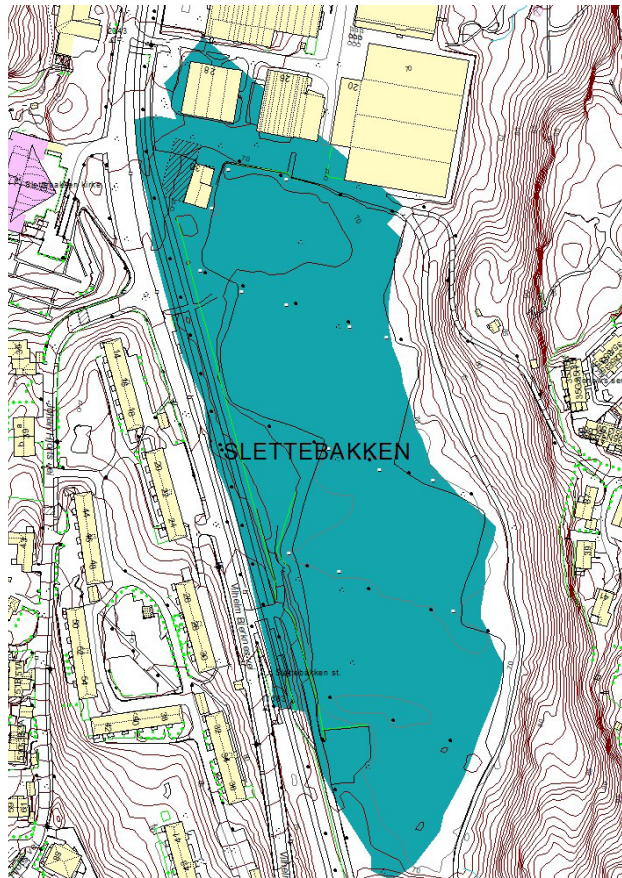
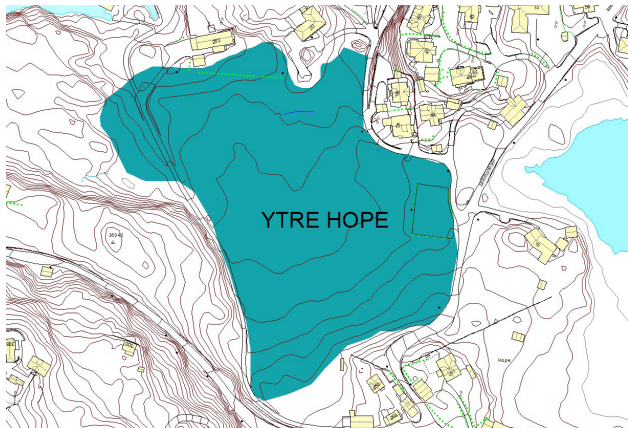
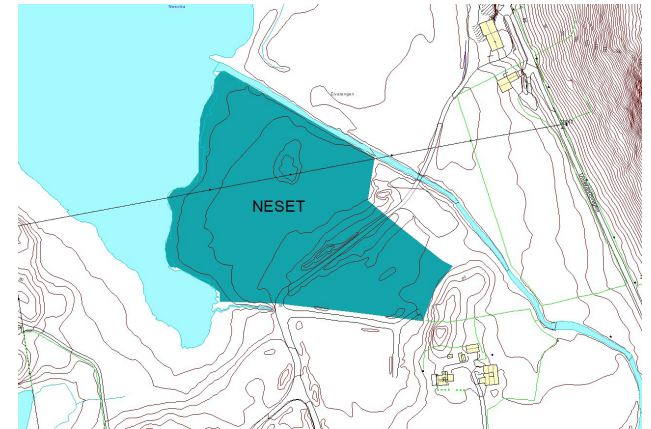
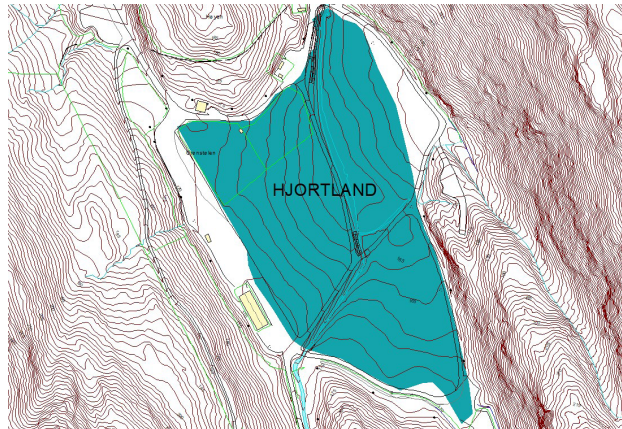
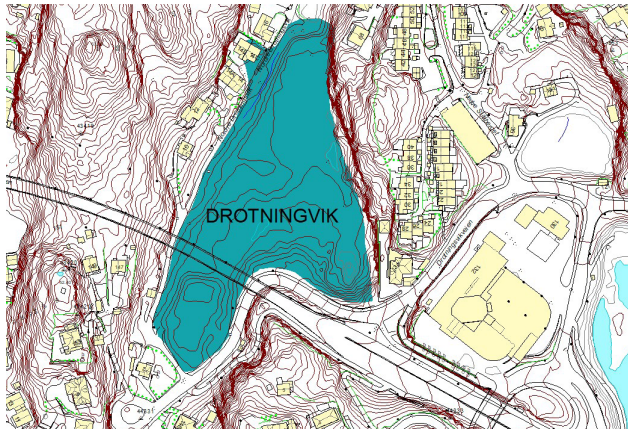
For vurdering av påvirkning på resipient, er Vanndirektivets veiledere nyttig, Klassifisering av miljøtilstand i vann 02:2018 og Overvåking av miljøtilstand i vann 02:2009.

Høsten 2020 publiserte Miljødirektoratet en ny veileder om bygging på, eller i randsonen av gamle avfallsdeponier, M-1780|2020. Det anbefales generelt at det ikke bygges boliger, sosial infrastruktur (barnehager, skoler og helse- og velferdsbygg) eller næringsbygg (f.eks. kontorer, industri, lager) på nedlagte deponier hvor det er gassdannelse eller i randsonen til disse deponiene. Dersom det likevel tillates bygging, må det kunne dokumenteres at dette er helse- og miljømessig forsvarlig.

Overordnede miljømål

De overordnede miljømålene for arbeid med etterdrift og oppfølging av de nedlagte kommunale avfallsdeponiene i Bergen kommune er:

- *å oppfylle de til enhver tid gitte myndighetskrav*
- *å sikre at miljøpåvirkningen fra lokalitetene ikke er til hinder for innbyggernes bruk av disse og tilgrensende områder*
- *å sørge for at miljøpåvirkningen fra lokalitetene er akseptabel i forhold til naturverdier i området*



Kart over noen av de aktuelle deponilokalitetene som omtales i planen.

Kunnskapsinnhenting og vurdering av miljøsikringstiltak på deponi 2022-2026

Ansaret for etterdrift og oppfølging av kommunale avfallsdeponier i Bergen kommune ble overført fra Vann- og avløpsetaten, nå Bergen Vann, til Grønn etat, nå Bymiljøetaten, i 2006. I 2010 overtok Grønn etat også det praktiske ansvaret for etterdriften av Rådal avfallsdeponi, som tidligere ble utført av BIR. Rådal avfallsdeponi er det eneste deponiet i Bergen kommune der det er aktiv etterdrift med oppsamling av sigevann og deponigass. Foruten deponiet i Rådal, omtales 11 andre nedlagte avfallsdeponier (tabell 1).

Oversikt over deponiene

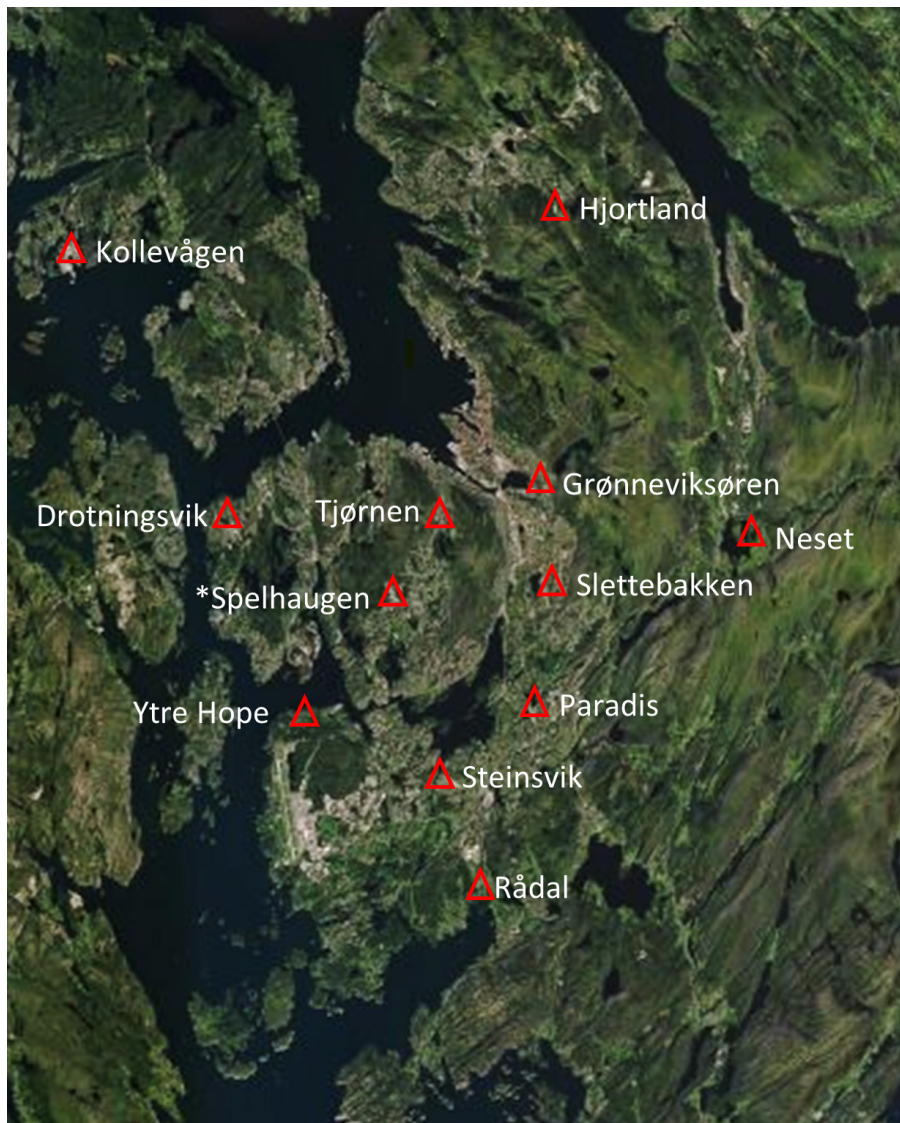
Nedenstående deponier omtales i planen.

Tabell 1. Oversikt over nedlagte kommunale avfallsdeponier

Deponi	Aktivt fra	Aktivt til	Status / tilgjengelig kunnskapsgrunnlag / gjennomførte tiltak	Bydel / Kommune
Rådal	1962	1997	Kontinuerlig etterdrift iht. krav til etterdrift av 2020 fra Statsforvalteren i Vestland. Det ble gjennomført tilsyn ved deponiet våren 2021. Sigevannsoppsamling, gassoppsamling, miljøovervåking gjennomføres. Nytt overvannssystem. Oppgradert pumpestasjon. Terrengheving. Felles luktundersøkelse. Arbeid med helhetlig miljøkartlegging og offentlig reguleringsplan startet i 2021.	Fana
Kollevågen	1930	1975	Miljøsikret i 2018. Marinbiologiske undersøkelser 2006-2016. Årlig miljøovervåking etter gjennomførte miljøtiltak startet 2021.	Askøy Kommune
Neset	1959	1977	Miljøsikret i 2020. Årlig miljøovervåking etter gjennomførte miljøtiltak starter 2022.	Arna
Slettebakken	1940	1961	Deponiet er vedtatt fjernet. Rørsystemet og akutte forurensningsproblemer ble kartlagt, fornyet og forbedret 2013-2015. Ny pumpestasjon ble installert i 2017 for å føre sigevannet til kommunalt avløpsnett og å fjerne tilsig til Tveitevannet. Forprosjekt for å drenere ut overvann er gjennomført i 2020. Samspillsentreprise for fjerning av deponiet er utlyst i 2020. Arbeid med sanering av deponiet startet 2021.	Årstad
Hjortland	1966	1977	Miljøsikret i 2011. Miljøovervåking 2012/2013. Etablert testanlegg for naturbasert rensing av sigevann i 2014. Anlegget er ikke i drift per d.d.	Åsane
Ytre hope	1959	1977	Miljøteknisk grunnundersøkelse i 1998, sigevannsundersøkelse i 2001 og 2022. Etablert sigevannsrør og drenerør (ukjent år) som ikke har fungert godt. I 2002/2003 ble nedslagsfeltet betydelig redusert ved at vann fra Storavatnet ble lagt i rør.	Ytrebygda
Drotningsvik	1966	1977	Ingen undersøkelse eller tiltak gjennomført.	Laksevåg
Tjørnen	1937	1966	Miljøteknisk grunnundersøkelse i 1998 Tildekking med fiberduk og stein på del av fylling. Prøvetaking av vann på overvannsnettet fra bl.a. deponiet i 2021.	Laksevåg
Grønneviksøren	1945	1975	Miljøtekniske grunnundersøkelser 2008 og 2018. Miljøundersøkelser i 2021/2022. Håndtering av deponiet sees i sammenheng med Renere Havn i Store Lungegårdsvann.	Bergenhuss
Steinsvik	Ukjent	1960	Ingen undersøkelse eller tiltak gjennomført.	Ytrebygda
Paradis	1951	1960	Miljøteknisk grunnundersøkelse 2010.	Fana
Spelhaugen*	1960	1970	Miljøtekniske grunnundersøkelser 2013, 2015/2016, 2019 og 2020/2021.	Fyllingsdalen

* Ansvarsforhold ikke avklart. Miljøtekniske grunnundersøkelser gjennomføres i regi av Plan- og bygningsetaten og grunneier.

Figur 1. Nedlagte kommunale avfallsdeponier i Bergen, og et på Askøy, markert med trekant.



* Ansvarsforhold ikke avklart. Miljøtekniske grunnundersøkelser gjennomføres i regi av Plan- og bygningsetaten og grunneier.

Figuren til venstre viser nedlagte kommunale deponier som omtales i nåværende planperiode.

Det finnes i tillegg flere gamle, kommunale avfallsfyllinger som tidligere var i bruk. I Arna drev for eksempel bønder renovasjonen frem til 1966 med to mindre fyllinger på Gaupås og Kvamme. Områder ved Kalsås i Åsane og Dyngeland i Fana ble også brukt som kommunale avfallsplasser. Det kan heller ikke utelukkes at det finnes noen ytterligere mindre nedlagte kommunale deponier, som vi per dags dato ikke er kjent med. Det kan bli aktuelt å se nærmere på disse deponiene i neste planperiode.

Prioritering av kunnskapsinnhenting og tiltak

Gjennomføring av planlagte tiltak og faste driftsoppgaver ved deponiet i Rådal har prioritet 1, jf. krav til etterdrift gitt av Statsforvalteren i Vestland.

Prioritering av kunnskapsinnhenting og tiltak ved deponiene for øvrig vil skje med utgangspunkt i beliggenhet, forurensningsrisiko og hvor stor påvirkning avrenning fra deponiet kan ha på tilliggende resipienter. Dette vil avhenge av mengde sigevann, risiko for spredning av forurensning, økologisk status i vannforekomsten, lokalitet og eventuelle verneverdier. I de tilfellene hvor kjemisk tilstand i vannforekomsten er kjent, vil denne også påvirke prioriteringen. Tiltak på deponier innebærer ofte store investeringer, og dersom miljøsikringstiltak også kan bidra til å øke arealets verdi og utnyttelsespotensiale, er det et forhold som tas med i vurderingen.

Tabell 2. Grunnlag for prioritering av kunnskapsinnhenting og tiltak

Deponi	Økologisk tilstand i resipient	Kjemisk tilstand i resipient	Påvirkningsgrad på naturverdier	Arealbruks- potensiale	Forurensningspotensiale / Myndighetskrav	Prioritering
Rådal	Moderat (Fanafjorden)	Udefinert (Fanafjorden)	Middels (landbruk)	Middels (utviklet landbruks- og industri-område)	Høyt / Ja	1
Kollevågen	Moderat (Hauglandsosen og Byfjorden)	Dårlig (Hauglandsosen og Byfjorden)	Middels (friluftsliv)	Lavt (utviklet rekreasjonsområde)	Moderat (miljøsikret 2017/2018) / Ja	2
Grønneviksøren	Moderat (Indre Byfjorden) Dårlig (Møllendalselva)	Dårlig (Indre Byfjorden) God (Møllendalselva)	Lavt	Middels (under utvikling)	Moderat	3
Ytre Hope	Moderat (Grimstadfjorden)	Udefinert (Grimstadfjorden)	Lavt	Lavt (landbruk)	Moderat	4
Neset	Moderat (Haukelandsvatnet)	Dårlig (Haukelandsvatnet)	Høyt (naturreservat)	Lavt (landbruk)	Lavt (miljøsikret 2020)	5
Drotningsvik	God (Byfjorden)	Dårlig (Byfjorden)	Lavt	Middels (landbruk/industri)	Ukjent	6
Tjørnen	Moderat (Indre Byfjorden) Moderat (Bekker til Kirkebukten og Damsgårdssundet)	Dårlig (Indre Byfjorden) Udefinert (Bekker til Kirkebukten og Damsgårdssundet)	Lavt	Lavt (utviklet til bolig / industri / idrett)	Ukjent	7
Hjortland	Dårlig (Bekk Hjortland) God (Hjortlandsstemma)	Udefinert (Bekk Hjortland) Udefinert (Hjortlandsstemma)	Lavt	Lavt (landbruk)	Moderat	8
Steinsvik	Moderat (Steinsvikbekken) Moderat (Nordåsvannet)	God (Steinsvikbekken) Dårlig (Nordåsvannet)	Lavt	Lavt (utviklet til idrett)	Ukjent	9
Paradis	Moderat (Hopsvatnet) Moderat (Paradisbekken)	God (Hopsvatnet) Udefinert (Paradisbekken)	Lavt	Lavt (allerede utviklet til næring)	Ukjent	10
Slettebakken	Miljøsikring pågår					
Spelhaugen	Moderat	Udefinert (Sælenelva)	Lavt	Middels (under utvikling)	Moderat	Anvarsforhold ikke avklart. Ingen prioritering

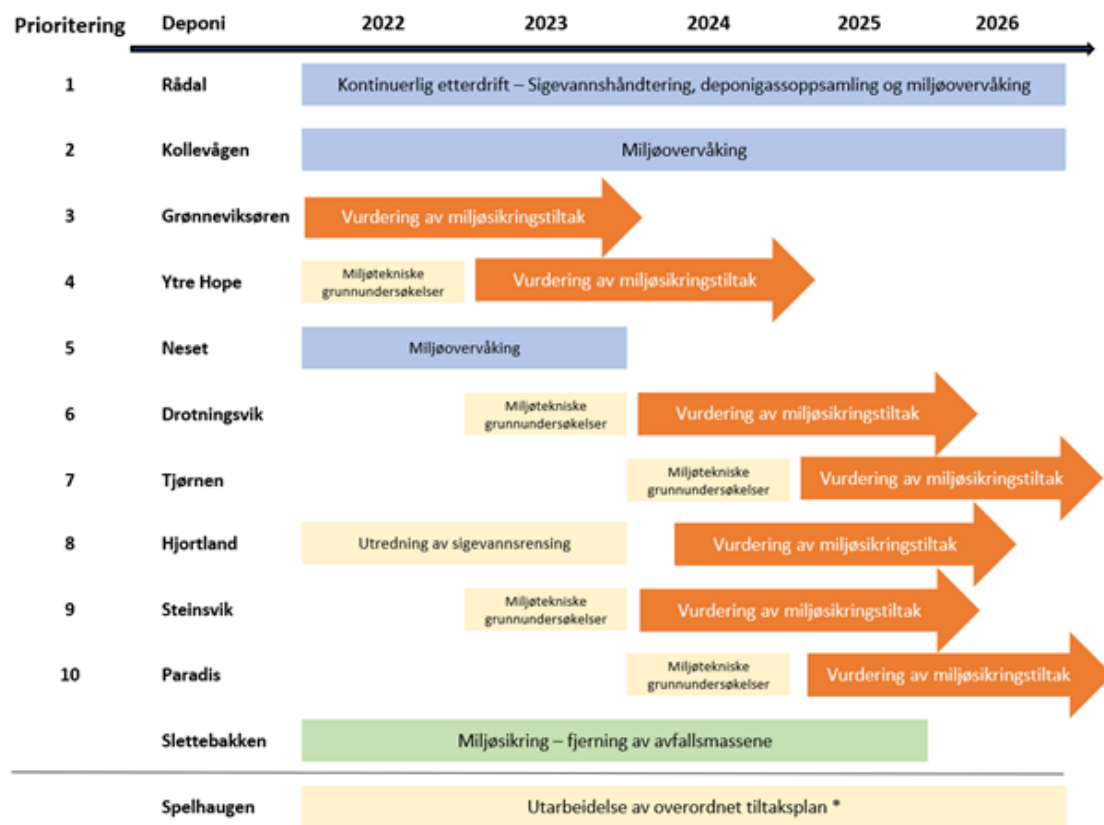
Tabellen gir uttrykk for hvordan de ulike deponiene vurderes med henblikk på temaene økologisk og kjemisk tilstand i resipient (fra vann-nett.no), naturverdier, arealbrukspotensiale (kommuneplanens arealdel eller andre kommunale føringer om framtidig bruk av arealet) og forurensningspotensiale/myndighetskrav. Vurderingen baseres i stor grad på Bymiljøetatens vurderinger av, og kunnskap om, deponiene og omkringliggende områder. Totalvurdering er basert på faglig skjønn.

Oppstartsperioder

Med bakgrunn i vurderingen i tabell 2 er aktiviteter på deponiene; kunnskapsinnhenting, miljøsikringstiltak og etterdrift, prioritert som følger i figur 2.

Rekkefølgen må betraktes som en retningslinje for oppstart av planlagte og anbefalte aktiviteter på deponiene i årene fremover. Det vil kunne oppstå situasjoner og forhold som tilsier at prioriteringen må endres, og vil kunne avvike fra det som her er skissert. Det bemerkes videre at figuren indikerer oppstartsår for aktivitet, dette følger av at det er stor usikkerhet knyttet til deponier, og at det derav ikke vurderes hensiktsmessig å sette en sluttdato.

Figur 2. Oppstartsperiode for planlagte og anbefalte aktiviteter i perioden 2022 – 2026



* Ansvarsforhold er ikke avklart. Gjennomføres i regi av Plan- og bygningsetaten og grunneier

Erfaringsgrunnlag for miljøsikringstiltak, inkludert kostnader

I de årene Bymiljøetaten har jobbet med etterdrift og oppfølging av de kommunale avfallsdeponiene har fokus først og fremst vært deponiene Rådal, Slettebakken, Kollevågen, Neset og Hjortland. Omtalen av disse deponiene er derfor mer fylldig, siden vi for disse deponiene har opplysninger om tiltaks-, drifts- og investeringsbehov.

I perioden 2018 – 2020 ble det gjennomført og igangsatt et omfattende miljøsikringsarbeid ved flere deponier. Tabell 3 viser kostnadene for anleggsarbeid som ble utført på Kollevågen og Neset samt vedtatt kostnadsramme for Slettebakken deponi. Med utgangspunkt i kostnadene kan man komme fram til en erfaringskostnad for forskjellige typer tiltak. Tallene vurderes som nyttige for å kunne gi et bilde av spennet i investeringsbehov når nye og tilsvarende miljøsikringstiltak iverksettes. Forprosjektering vil gi grunnlag for investeringsinnspill til miljøsikring.

Hvilke tiltak det eventuelt er behov for ved de forskjellige deponiene vil variere, og vil i større eller mindre grad avvike fra tiltakene som er gjennomført på Neset og Kollevågen. For enkelte deponier vil ikke erfaringsgrunnlaget fra disse deponiene være relevant. Bymiljøetatens erfaring tilsier at tiltak bør utredes nærmere før det er hensiktsmessig å angi konkrete investeringsinnspill til handlings- og økonomiplanen. I fremdriftsplanen er derav investeringsbehovet knyttet til de miljøtekniske undersøkelsene som må gjennomføres før det er aktuelt å prioritere tiltak. Disse vil som kjent danne grunnlag for å vurdere tiltak, og å spille inn midler i forbindelse med arbeid med handlings- og økonomiplaner.

Tabell 3. Gjennomført og pågående miljøsikringsarbeid

Deponi	Periode	Kostnad	Beskrivelse
Kollevågen	2018 - 2019	25 mill	Tildekking på land og punktvís tildekking av sjøbunn. Utbedring av strandsonen. Merk: det er tidligere gjort tiltak som ikke er medregnet.
Neset	2019 - 2020	40 mill	Tildekking av deponimassene og tiltak for å begrense innsig av overvann til deponiet.
Slettebakken	2020 -	420 mill*	Fjerning av avfallsmassene.

*Vedtatt kostnadsramme for fjerning av avfallsmassene per 2022.



Re-tildekking i Kollevågen i 2020. Foto: Gry B. Stenersen.

Drifts- og investeringsbehov

Driftsbehov

En oversikt over estimerte behov til løpende etterdrift (behov for midler før miljøsikring er iverksatt eller etter miljøsikring er gjennomført) for 2022 – 2026 er vist i tabell 4. Grunnlagsdata med detaljert oversikt over kostnadene for deponiene vises i vedlegg 1.

Det presiseres at tabellen signaliserer kjent behov per tidspunkt. Det er svært stor usikkerhet knyttet til tallene. Behovene er av naturlige grunner størst nært i tid, der flere tiltak er planlagt. Bymiljøetaten vil til enhver tid forholde seg til vedtatt budsjett, slik at aktiviteten holdes innenfor vedtatte rammer. Dersom planlagt aktivitet går utover avsatt budsjett vil etaten, benytte økonomirapportering og handlings- og økonomiplanen til å søke dekning for kostander utover budsjett.

Investeringsbehov

Det er knyttet stor usikkerhet til utgifter som miljøtekniske undersøkelser og miljøovervåking. Kostnadsbildet vil blant annet være avhengig av lokalitet, grunnforhold, antall masseprøver, sigevanns- og grunnvannsprøver, analysepakker etc. Det er også knyttet usikkerhet til kostnader for miljøsikringstiltak, som vil avhenge av valgt løsning samt deponienes spesielle egenskaper relatert til beliggenhet, sammensetning og størrelse.

Miljødokumentasjon og grundig kartlegging av miljøforholdene vil gi et bedre kunnskapsgrunnlag for beslutning om hvilke tiltak det er behov for videre. Bymiljøetaten forventer at miljøtekniske grunnundersøkelser vil gi grunnlag for å be om midler til forprosjektering, som deretter vil gi grunnlag for å be om midler til miljøsikring.

Med bakgrunn i de aktiviteter som fremdriftsplanen skisserer er planlagte aktiviteter de kommende årene/i planperioden i hovedsak miljøtekniske undersøker. Det er derfor vurdert som hensiktsmessig å avvente med å angi investeringsinnspill til resultater fra miljøtekniske undersøkelser foreligger. Investeringsbehov knyttet til miljøtekniske grunnundersøkelser og miljøsikringstiltak for oppnåelse av planen vil bli løpende vurdert i forbindelse med arbeid med handlings- og økonomiplaner.

Tabell 4. Estimert driftsbehov i perioden 2022 – 2026 per mars 2022

Utgifter	Deponi	2022	2023	2024	2025	2026
Estimerte driftsutgifter	Rådal	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000
	Kollevåg	1 000 000	600 000	900 000	600 000	600 000
	Øvrige deponier	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000
	FoU-prosjekter*	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000
Totale estimerte driftsutgifter		4 150 000	3 750 000	4 050 000	3 750 000	3 750 000

* EarthresQue prosjekt.

Det jobbes kontinuerlig med etterdrift og miljøsikringstiltak, og dette arbeidet vil pågå i mange år fremover. Det er derfor forventet at det vil påløpe utgifter knyttet til oppfølging og miljøsikring på nedlagte kommunale deponier også etter 2025.

Finansieringskilder

Bergen kommune har to finansieringskilder for virksomheten på deponifeltet; renovasjonsavgiften og bykassen. Kostnader som kan knyttes til håndtering av husholdningsavfall skal dekkes av renovasjonsavgiften, mens kostnader knyttet til annet type avfall (f. eks næringsavfall) dekkes av bykassen.

Generelt antas det at de omtalte deponiene inneholder omtrent 50 % husholdningsavfall og 50 % næringsavfall. Det betyr at kostnader til opprydding/miljøtiltak i utgangspunktet dekkes med 50 % fra renovasjonsavgiften og 50 % fra bykassen.

Undersøkelsene på Slettebakken deponi viser at ca. 80 % av avfallet består av husholdningsavfall. Det betyr at 80 % av kostnadene ved fjerning av dette deponiet vil bli dekket av renovasjonsavgiften.

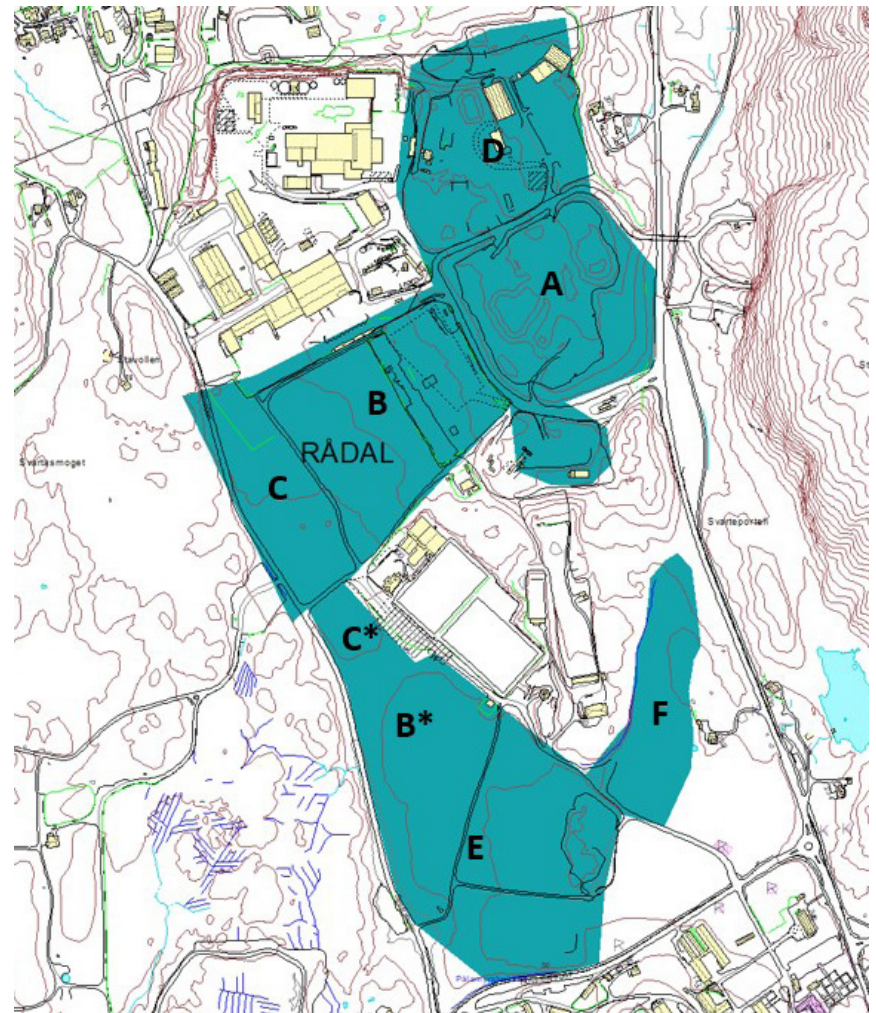
Det enkelte deponi

Nedenfor gjennomgås deponiene med hensyn til historikk, tiltaksbehov og kostnader tilknyttet gjennomføring av anbefalte tiltak. Det foretas samtidig en gjennomgang av dagens arealbruk og eventuell ny type arealbruk som kan være aktuell etter miljøsikringstiltak er gjennomført.

Rådal, Fana

Rådal deponi omfatter et areal på omtrent 260 daa fordelt på åtte deponiområder. Deponiet ble etablert i 1962. Total avfallsmengde i deponiet er ca. 3,8 millioner tonn, deponert på åtte ulike delfyllinger. Avfallet er i hovedsak husholdningsavfall, men også skrapjern og bilvrak, grovavfall/næringsavfall og noe farlig avfall.

Store deler av arealet brukes i dag til dyrking av grovfor, mens deler av område B, hele område A og hele område D brukes til avfallshåndtering/mellomlagring (figur 3).



Figur 3: Oversiktskart av Rådal avfallsdeponi. Forskjellige deponiområder er inntegnet.

Krav til etterdrift for deponiet i Rådal fra Statsforvalteren i Vestland av 2020 danner grunnlag for etterdrift ved deponiet. Våren 2021 gjennomførte Statsforvalteren i Vestland tilsyn ved avfallsdeponiet for å kontrollere hvordan kravene til etterdrift følges opp. I tilsynsrapporten peker Statsforvalteren på flere avvik og merknader. Tilsynet ble nærmere omtalt av Bymiljøetaten her: <https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/bymiljo/tilsynsrapport-fra-radal-avfalls-deponi> Bymiljøetaten er i gang med oppfølging av flere av avvikene, men arbeidet er komplekst, og det vil være behov for tett oppfølging i tiden som kommer. Avvikene som er påpekt inkluderer blant annet håndtering av overvann og sigevann, og mangler ved driften av deponigassanlegget. Tilsynet har synliggjort behov for enda tettere oppfølging av deponiet. Som det fremgår av avsnittet *Driftskostnad og fremtidige miljøtiltak* er det allerede planlagt et betydelig arbeid på deponiet fremover, dette følger av at Bymiljøetaten i forbindelse med systematisk arbeid med virksomhetsplanen hadde identifisert flere av utfordringene.

Gjennomførte miljøtiltak

Rådal deponi har aktiv etterdrift med oppsamling av sigevann og deponigass. Den årlige driften består av miljøovervåking, drift og vedlikehold av deponigassanlegget, vedlikehold av toppdekke samt drift og vedlikehold av pumpestasjonene.

Den opprinnelige overvannshåndteringen for Rådal deponi var basert på et system hvor vannet ble håndtert ved hjelp av et rørsystem som ble ledet gjennom avfallsmassene til dypvannsutløp i Fanafjorden utenfor Melkevik. Jordbruksdrenering og overflatedrenering fra veier og asfalterte areal var tilknyttet dette rørsystemet via kummer og sluk. Tilstanden på rørsystemet var dårlig, og det førte derfor til lekkasje av sigevann til overvannssystemet og utslipp til Fanafjorden.

Som et resultat av dette ble det i 2016 etablert et nytt overvannssystem i samarbeid med Vann- og avløpsetaten. Nedstrøms deponiet er det etablert en åpen bekk til sjø, Pålamyrsbekken, for nødvendig avlastning i perioder med kraftig nedbør. Målet er å redusere den totale sigevannsmengden ved å avskjære overflatevann fra deponerte avfallsmasser, føre det bort i et grøftesystem, og å sikre at kun rent overvann håndteres i det nye overvannssystemet. Prøvene av overflatevann nedstrøms deponiet viste likevel forurensing ved målinger i 2020 og 2021. Det er en prioritert oppgave å få klarhet i hva situasjonen skyldes.

Det har tidligere vært problemer med setninger på overflaten av deponiet. Setninger skaper utfordringer for landbruksdriften og muliggjør økt vanninntrenging til avfallsmassene. Dette kan føre til økt sigevannsproduksjon og for høy vannstand i gassbrønnene. Med dette som utgangspunkt ble det igangsatt arbeid med å fylle på masser på deponioverflaten for å utbedre setninger og forbedre avrenningen ved Pålamyra (B, E), Stavollstjønna (C) og Magnusbakken (B). Terrenghevingen på Pålamyra ble nesten ferdigstilt i 2020, Stavollstjønna kom langt i 2021 og Magnusbakken var ved slutten av 2021 halvveis utbedret. Terrengheving som gjenstår fortsetter i 2022.



Betongrenne for overvann langs Hordnesvei.

I 2015/2016 ble det etablert et nytt styringssystem for deponigassanlegget. Brønnhoder ble utbedret og det førte til forbedret uttak av deponigass.

Sigevann føres i dag til det kommunale renseanlegget på Flesland. Etter krav fra Statsforvalteren i Vestland er det vurdert behov for å etablere et lokalt renseanlegg for sigevann i Rådal (COWI 2018).

Basert på høye kost/nytteverdier og høye årskostnader ved å bygge og drifte et lokalt renseanlegg for fjerning av miljøgifter, ble det anbefalt å utsette beslutning om å eventuelt bygge et lokalt renseanlegg for sigevann til bedre datagrunnlag forelå. En slik beslutning bør bygge på et sikrere datagrunnlag med hensyn til omfanget av organiske miljøgifter i sigevann som går til Flesland, samt avløpsvann og slam fra renseanlegget. Innholdet av miljøgifter i avløpsvann til renseanlegget kan ha mange kilder, og det mangler i dag analysedata som viser variasjoner i datagrunnlaget. Det ble i 2022 igangsatt en vurdering av om datagrunnlaget er tilstrekkelig for at det nå kan foretas en ny vurdering av lokal sigevannrensing.



Pålamyrsbekken med utløp til Mjølkevika.

Miljøovervåkingsprogram

Som en del av etterdriften av avfallsdeponiet gjennomføres jevnlig miljøovervåking av deponiet. Det innebærer at det tas prøver av sigevann fra deponiet, grunnvannsbrønner i området og overflatevann i Pålamyrsbekken. Overvåkingsprogrammet ble sist oppdatert i 2017. Nytt overvåkingsprogram vil bli utarbeidet i 2022. Overvåkingsprogrammet skal reflektere kravene i utslippstillatelsen fra Statsforvalteren i Vestland, særlig kontroll og påvirkning av grunnvannet og overvåking av effekter av utslipp fra deponiet til Raunefjorden og utslipp til Fanafjorden.

Den totale sigevannsmengden ble estimert til ca. 402 468 m³ i 2021. Det er generelt en lav konsentrasjon av tungmetall i sigevannet, og sammenstilt med sigevannsmengde de siste årene gir dette et moderat akkumulert utslipp fra deponiet. Siden sigevannet går via kommunalt renseanlegg før utslipp til sjø, så er det grunn til å tro at kjemisk oksygenforbruk (KOF)-belastningen og utslipp av miljøgifter som er absorbert på partikler i sigevannet er lavere enn det som blir estimert som akkumulert utslipp (Oppsummering av miljøovervåking 2021).

Arealstatus

Deponiområdet i Rådal er delvis vist som Landbruks, natur og friluftsområde (LNF) i Kommuneplanens arealdel fra 2018 (KPA 2018). I KPA 2018 er også alle deponiområdene vist med hensynssone. I reguleringsplan er området delvis regulert til landbruk og delvis til næring. Det er til dels manglende samsvar mellom planstatus og faktisk bruk av arealet. Derfor er det ønskelig å regulere området på nytt, for å sikre en arealbruk som er hensiktsmessig både med tanke på deponiet og landbruksinteressene.

I 2021 startet arbeid med en ny offentlig reguleringsplan for hele deponi- og industriområdet i Rådalen, med tilhørende VA-rammeplan. VA-rammeplan for industriområdet vil sikre at sigevann, rent overvann og forurenset overvann separeres eller behandles før påslipp til Pålamyrsbekken eller behandles før påslipp til Pålamyrsbekken.

Miljømål

For dette deponiet foreligger det myndighetskrav i form av en etterdriftstillatelse av 2020. Deponiet driftes med det mål å oppfylle kravene gitt i etterdriftstillatelsen. Disse kravene er gitt med bakgrunn i forurensningsloven, som har som formål å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning, å redusere mengden av avfall og å fremme en bedre behandling av avfall. Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger og avfall ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse (forurensningsloven § 1). Oppfyllelse av krav gitt i tillatelsen er dermed et miljømål i seg selv.

Det stilles følgende krav til etterdriften av deponiet i Rådal:

- Kontroll og utbedring av setninger, terrengarrondering og toppdekke
- Drift, oppgradering og kontroll av deponigassanlegg
- Håndtering, utbedring og kontroll av overvann
- Håndtering, utbedring og kontroll av sigevann
- Overvåking og rapportering
- Internkontroll inkl. miljørisikovurdering

Driftskostnader og fremtidige miljøtiltak

Driftskostnader knyttet til etterdriften av deponiet er synliggjort i vedlegg 1. Driftsbehovene kan også indikere behov for investeringer ved anlegget på sikt. Årlige driftsutgifter i Rådalen var i 2021 på ca. kr. 1,8 millioner. eks. mva. I tillegg til faste utgifter må det påregnes til dels store uforutsette vedlikeholdsutgifter. Faste driftsutgifter i Rådal skal inkludere miljøovervåking, drift av overvannssystem, grunnvannsbrønner og sigevannssoppsamling, daglig drift og ettersyn av deponigassanlegget samt utbedring av setninger og vedlikehold av toppdekket.

Det er behov for å oppdatere overvåkingsprogrammet i 2022. Analyser av overflatevann nedstrøms deponiet viser forurensing og dette vil bli fulgt tett opp. Det er også behov for forbedring av overvannsløsninger ved flere deponiområder, samt tilstandskartlegging og optimalisering av deponigassanlegget i tiden fremover.

Miljøriskovurdering for etterdrift av deponiet ble utarbeidet i 2010, og det er behov for oppdatering. Arbeid med dette starter opp i løpet av 2022.

Kontroll og vedlikehold av det gamle overvannsanlegget er svært krevende. Det kommer mye vann inn i systemet, noe som vanskeligjør utførelse av rørispeksjon. Dagens overvannshåndtering på enkelte områder er ikke tilfredsstillende, og overvannshåndteringen for industriområdet skal gjennomgås i detalj.

Resultater fra overvåkingen viser at overflatevann i det gamle rørsystemet fortsatt har dårlig vannkvalitet, og at det er påvirket av sigevann. Dette vannet ledes ut på 40 meters dyp i Fanafjorden. Staten har i 2021 satt i gang undersøkelser for å kartlegge hvor og hvorfor det kommer forurenset vann inn på overvannssystemet. Dette arbeidet fortsetter i 2022 og vil omfatte ytterligere prøvetaking av overflatevann både fra industri- og landbruksområder. Det er i dag manglende kontroll over forurenset overvann fra enkelte aktører. Fullstendig kontroll av overvannssystemet vil bli utført i løpet av 2022.

Deponigassanlegget i Rådal er gammelt og har behov for oppgradering og optimalisering av driften. Tilstandskontrollen av anlegget er planlagt 2022. Med utgangspunkt i resultatene fra tilstandskontrollen vil det utarbeides en oppdatert plan for oppgradering av anlegget. Det var i 2020 og 2021 utfordringer med overføringsledningen som frakter gass fra Pålamyra til A-stasjonen for avfakling. Det er gjennomført flere tiltak som har bidratt til at avfakling av deponigassen fra Pålamyra kunne gjenopptas, men problemene med gassoverføring oppsto igjen høsten 2021. Staten fortsetter å jobbe med utbedring av overføringsledningen og har også sett på alternative løsninger for avfakling av gassen fra Pålamyra. Det er blant annet undersøkt om det mulig å få i gang den gamle fakkelen på Pålamyra. Denne løsningen blir ikke anbefalt på grunn av dårlig forbrenningsevne og betydelige kostnader knyttet til tilhørende utstyr, oppgradering, sikkerhetstiltak m.m.

Det pågår arbeid med terrengheving på landbruksarealene. Den valgte metoden for drenering og terrengheving av arealer har ikke vært prøvd tidligere. Dersom metoden viser seg å ikke fungere tilstrekkelig godt, vil etaten måtte vurdere å gjøre ytterligere tiltak for å rette opp problemer. Det er allerede identifisert noen punkter som vi skal jobbe videre med, for eksempel forbedring av overvannsløsning langs betongkanalen i Skeieveien og prosjektering av nye overvannsgrøfter rundt enkelte deponiområder.

Som et resultat av økende luktproblemer har Statsforvalteren i Vestland pålagt seks virksomheter i Rådal å gjennomføre en felles luktundersøkelse i Rådal. Statsforvalteren har også fastsatt nye luktkrav for å få kontroll på luktutslippene i området. Felles luktundersøkelse som ble gjennomført høsten 2020 viste at deponiet ikke ble identifisert som en stor kilde til lukt, men det ble imidlertid avdekket en del utslipp av metangass. Det planlegges derfor en kartlegging av

diffuse deponigassutslipp ved deponiet i 2022. På bakgrunn av kartleggingen kan det være aktuelt å gjøre tiltak for å redusere diffuse utslipp.

Det pågår også arbeid med helhetlig miljøkartlegging i Rådal som ledes av Byrådsavdeling for klima, miljø og byutvikling og felles luktundersøkelse var første fase av dette. Vinteren 2022 publiserte COWI en rapport som gir en samlet vurdering av miljøsituasjonen i området basert på sammenstilling av eksisterende og ny kunnskap. Med denne som et av kunnskapsgrunnlagene skal det nå besluttes hva fase to av helhetlig miljøkartlegging skal fokusere på. Bymiljøetaten deltar i arbeidet via Byrådsavdeling for klima, miljø og byutvikling.

Avslutningsvis nevnes det at Rådal og oppfølging av tilsynet har en egen prosess for oppfølging. Statsforvalteren ba Bymiljøetaten redegjøre for sine kommentarer til avvik og merknader innen årsskiftet i 2021. Staten har levert et notat til Statsforvalteren som skisserer hvordan etaten ser for seg å ta tak i utfordringene, hvilke oppgaver som er startet opp og hvilke som planlegges. Notatet sier også en del om ressursutfordringer og hvordan etaten vil jobbe i forhold til dette. Bymiljøetaten skal rapportere på avvik og fremdrift per 15.08.2022. Statsforvalteren har varslet at de vurderer å fatte vedtak om tvangsmulkt dersom de i tilbakemeldingen ikke får dokumentasjon som viser hvordan alle avvikene etter tilsyn er rettet og hvilke tiltak som er gjennomført eller planlagt. Etaten jobber intensivt og parallelt med praktisk oppfølging, forvaltning og drift, oppfølging av entreprenører og konsulenter, samt med formaliteter knyttet til ressurser, anskaffelse av konsulentbistand for utredninger osv.

Kollevåg, Askøy

Kollevåg avfallsdeponi ved Hauglandsosen på Askøy var Bergen kommunes avfallsdeponi for usortert avfall i perioden 1930 til 1975. Deponiet består av fire fyllinger, og den dominerende delen av avfallet, anslagsvis minst 90 %, ble deponert under sjønivå. Etter at deponidriften ble avsluttet ble det gjort en del arbeid med å dekke til avfallet. I 1983 ble området tatt i bruk som friluftsområde.

Det har vært utført tiltak på området i flere omganger, men resultater fra årlige miljøundersøkelser har vist at miljøtilstanden likevel ikke har utviklet seg tilfredsstillende. I 2016 ga derfor Miljødirektoratet Bergen kommune pålegg om å gjennomføre ytterligere undersøkelser og tiltak i sjøområdet innenfor Mjøneset i Kollevåg.

I perioden 2012 til 2016 ble det gjennomført en rekke marinbiologiske undersøkelser. I noen områder ble det avdekket synlig avfall på sjøbunnen, først og fremst langs den bratte bergveggen øst i tiltaksområdet. I 2016 ble det i forbindelse med forskningsprosjektet dCOD gjennomført et eksponeringsforsøk hvor bur med torsk ble plassert på ulike steder i Kollevågen, samt referansestasjoner. Prosjektet undersøkte spredning av tungmetaller og organiske miljøgifter til organismer i tiltaksområdet. Resultatene viste at fisk som sto i Kollevågen hadde høyere forekomst av PAH-metabolitter, PCB, DDT og PBDE enn fisk fra referansestasjonen (Dale et al 2019).

Gjennomførte miljøtiltak

Etter Miljødirektoratets pålegg ble det i 2016 besluttet å gjennomføre tiltak i indre del av Kollevågen. Tiltaksarbeidet ble samordnet med tildekkingsarbeider av sjøbunn i Pudd-efjorden i Bergen, og hadde en kostnadsramme på 25 millioner kroner.

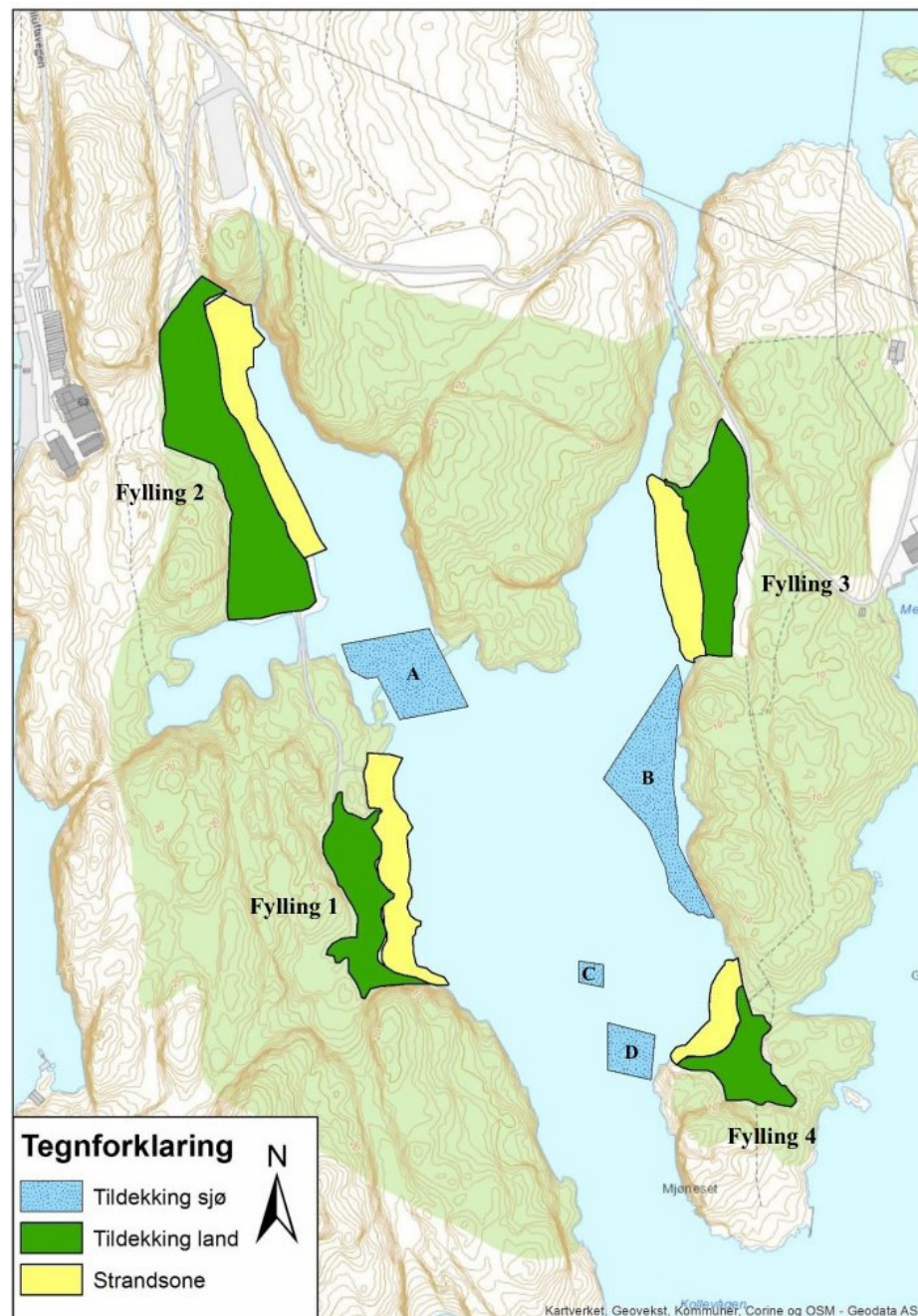
Arbeidene som er utført på land dreier seg om heving av terrenget med 0,5 – 2,5 meter. Områdets vekstjordlag ble fjernet og det ble tilført steinmasser før vekstjordlaget ble iblandet nye jordmasser og tilbakeført. Strandsonen ble reetablert med noe større bredde til sjø, slik at de gresskleddene områdene ikke blir stående under vann ved flo sjø.

På sjøbunnen ble det lagt ut TBM-masser (TBM=Tunell Bore Maskin) på fire delområder med et totalareal på ca. 7850 m². Minimumstykkelse på tildekkingslaget skal være minimum 0,5 meter, med tillatt avvik på 0,1 meter.

TBM-massene ble lagt ut fra lekter med nedføringsrør for skånsom tildekking av sjøbunnen. Massene ble lagt ut i minimum to tynnere lag for å unngå brudd i bæreevnen til underliggende masser. De største massemengdene ble lagt ut ved fyllingsfoten for utjevning av bratte helningsvinkler.

For å overvåke spredning av forurensning i anleggsfasen ble det satt ut turbiditetsloggere for kontinuerlig måling av turbiditet. Sedimentfeller og passive prøvetakere ble satt ut på tre stasjoner for måling av spredning av forurensning i innleggsfasen. Vannprøver ble analysert for turbiditet og tungmetaller. Sedimentfellene og de passive prøvetakerne var utplassert i to perioder før anleggsarbeidene startet, i selve anleggsperioden og i en periode etter at arbeidene var ferdigstilt. For mer detaljert beskrivelse av miljøovervåkingen i anleggsfasen henvises det til Sluttrapport tildekking av forurenset sjøbunn (COWI 2019).

Sluttrapporten viser at tildekningslaget som ble lagt ut i sjø ikke oppnådde prosjektert lagtykkelse i delområde A. Hele delområde A ble derfor re-tildekket med et tildekningslag på 0,3 m. Dette ble utført i mars 2020 (Veseth 2020).



Figur 4: Tiltaksområder på land og i strandsone (Fylling 1-4) og i sjø (A-D), se tegnforklaring.

Arealstatus

Hele deponiområdet i Kollevåg er vist som friområde i kommuneplanens arealdel for Askøy. Bergen kommune er grunneier av arealet. Området er et populært og godt tilrettelagt friluftslivs- og badeområde som forvaltes av Bergen og Omland Friluftsråd (BOF).

Fremtidige miljøtiltak

Miljødirektoratet stiller krav til videre overvåking av Kollevågen avfallsdeponi og tilgrensende områder. Miljøovervåkingsprogram vil bli lyst ut i 2022. Overvåkingen skal dokumentere at de gjennomførte tiltakene har fungert med tanke på å hindre spredning av forurensning fra Kollevågen, og kontrollere at det ikke har skjedd skader på de tildekkede områdene.

Utover miljøovervåking anses det foreløpig ikke som nødvendig å foreta nye vesentlige miljøsikringstiltak som krever store investeringer på deponiet i Kollevåg kommende år. Sjøbunnkartleggingen som ble utført høsten 2021 avdekket imidlertid en del synlig armeringsduk og avfall på sjøbunnen ved enkelt felt som ble tildekket. Det er foreløpig for lite datagrunnlag for å kunne konkludere om tildekkingslaget på sjøbunnen er intakt. Det skal utføres en ny sjøbunnkartlegging som en del av miljøovervåkingen i 2022.

Strandarealet i Kollevågen er utsatt for utvasking, antagelig fordi stranden er parallell med den vanligste bølgeretningen. Sanden som ble lagt ut som toppdekket i 2018 er delvis vasket vekk på fylling 1 og fylling 2. Det kan være aktuelt å velge et mer stabilt og bølgemotstandig materiale enn sandstrand, eller det kan være behov for å gjøre større utbedringer for å sikre at ytterligere utvasking

kan unngås i framtiden. Dette kan for eksempel gjøres ved å bygge en undersjøisk terskel parallelt med stranden eller legge ut bølgedempere i de spesielt utsatte områdene. Før en løsning eventuelt kan velges må det gjøres geotekniske vurderinger av massenes stabilitet og bæreevne. Bymiljøetaten får utført en forundersøkelse i 2022. Avhengig av hvilke resultater som kommer ut av arbeidet vil det bli vurdert om det er mulig å gjøre noen avbøtende tiltak frem mot badesesongen 2022. Kostnadene/investeringsbehov vil være avhengig av type løsning som blir valgt, og konkrete løsninger er ikke vurdert. På bakgrunn av dette er investeringsbehov tilknyttet sikring i strandsonen ikke beregnet, og heller ikke tatt med i angitte driftskostnader. Det er imidlertid angitt estimerte driftskostnader knyttet til eventuelle utbedringer i strandsonen, men som nevnt over er det konkludert med at det må gjøres en vurdering av hvilke tiltak som er aktuelle.

Kostnader knyttet til miljøovervåking og etterdriften av deponiet er synliggjort i vedlegg 1. Investeringsbehov for sikring av strandsonen er ikke inkludert.

Miljømål

De langsiktige miljømålene som gjelder for tiltaksområdet (innenfor terskelen ved Mjønaset) er:

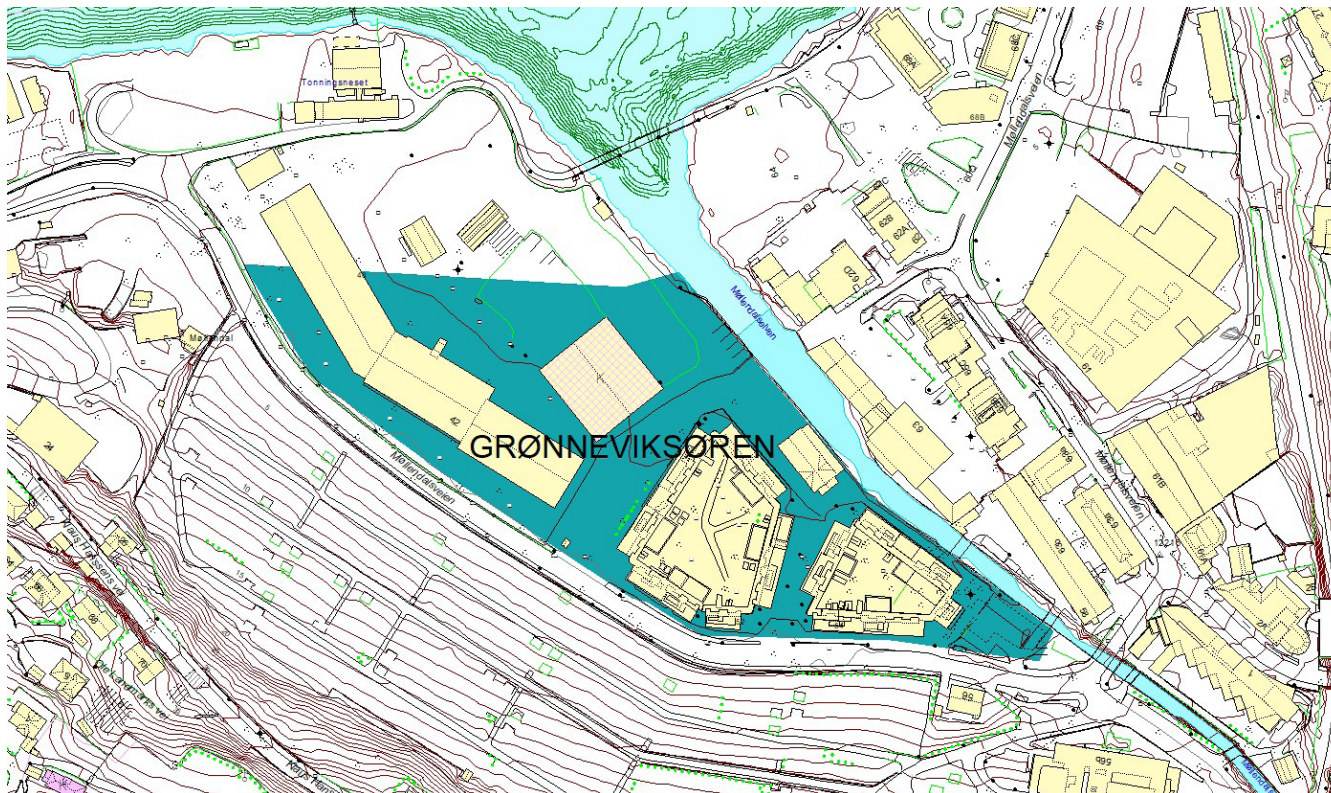
- *Tiltaksområdet skal ha god kjemisk tilstand i henhold til vannforskriften, og tiltakene skal i så stor grad som mulig bidra til god økologisk tilstand i vannforekomsten.*
- *Tiltaksområdet med Kollevågen avfallsdeponi skal ikke være kilde til spredning av forurensning av miljømessig betydning.*
- *Området er regulert til friområde og er et statlig sikret friluftsområde. Risiko for human helse ved bruk av området til rekreasjon og bading skal være akseptabel.*



Bilde fra tidligere Kollevåg avfallsdeponi. Foto: Natalia Staren.

Grønneviksøren, Bergenhus

I perioden 1945 til 1975 ble området på Grønneviksøren vest for Møllendalselven benyttet som et åpent og ukontrollert kommunalt deponi. Avfallet ble lagt fra strandsonen og ut i Store Lungegårdsvann. Det finnes ingen registreringer som gir informasjon om hvilke typer avfall som er deponert eller nøyaktig avgrensning av deponiområdet mot elven. Etter at deponiet ble avsluttet, er området blitt benyttet til ulike former for næringsvirksomhet, inkludert verksted, oppstillingsplass og vaskestasjon for kjøretøy samt lager og kontorer.



Figur 5: Oversikt over Grønneviksøren avfallsdeponi.

Arealstatus

I kommuneplanens arealdel (2018) er deponiområdet vist som byfortettingssone med hensynsoner. I 2013 ble det bygd studentboliger i sørlige delen av deponiområdet i regi av Studentsamskipnaden i Bergen (SIB). Også områdene langs den østre bredden av Møllendalselven er utviklet til boligformål. Hele overflatearealet er asfaltert areal, veigrunn og delvis dekket av bygninger.



Figur 6: Planforslag Grønnevikken.

Plan- og bygningsetaten har utarbeidet forslag til områdeplan for Møllendal vest. Området er avsatt til sentrumsformål, og planen er at det skal bygges ca. 375 boenheter og legges til rette for næring innen 2025. Dette er en del av Pilot Grønnevikken. Tomten eies av Bergen kommune og BIR (36%) og målet er at eiendommen skal selges og utvikles av utbyggere.

Parallelt pågår prosjektet 'Møllendal elve- og strandpark', som har som målsetning å opparbeide strandsonen og elvebredden til et attraktivt parkareal, og å restaurere elven

som del av et park- og naturområde med god økologisk tilstand. Prosjektet "Renere Havn Bergen" skal i samme periode iverksette tiltak for rensing og tildekking av sjøbunnen i Store Lungegårdsvann. Gjennomføring av tiltak på Grønnevikken deponiet må vurderes i sammenheng med prosjektene «Pilot Grønnevikken», «Møllendal elve- og strandpark» og «Renere havn Bergen» i Store Lungegårdsvann.

Gjennomførte miljøtiltak

I forbindelse med utbygging av nye studentboliger på Grønneviksøren og regulering av området, ble det gjennomført en miljøteknisk undersøkelse og en ROS-analyse for Grønneviksøren/Møllendal i 2008 (COWI 2008). Resultatene viste funn av forurensinger i de aller fleste undersøkte prøvepunkt. For flere parametere overskrides grenseverdiene for ikke-forurensede masser fastsatt av Miljødirektoratet. Dette gjelder spesielt tungmetaller og tjærestoffer (PAH), men også oljeprodukter.

Det ble ikke påvist forurensning som kunne gi avgassing fra tomten. På bakgrunn av arealets tidligere bruk som deponi, og fordi store oljeforurensninger er påvist i nærheten, måtte tiltakshaver imidlertid ta hensyn til mulig risiko tilknyttet gass ved bygging av studentboligene på tomten (Tiltaksplan COWI 2010).

En ny undersøkelse for Møllendal Vest ble utført av COWI i 2018. En stedsspesifikk helse- og spredningsbasert risikovurdering konkluderer med at det er akseptabelt å la forurensede deponimasser på Grønneviksøren bli liggende med unntak av toppjorden som enten må utskiftes eller tildekkes med rene masser.

Undersøkelser tilknyttet arbeid med elveparken viser at sedimentprøver fra den nedre delen av Møllendalselven er mest forurensset. Det er også påvist forurensede deponimasser vest for elven.

Nye miljøundersøkelser for Grønnevikken, inkludert elve- og strandparken og Møllendalselven er påbegynt.

Planlagte miljøtiltak

Pilot Grønnevikken, Møllendal elve- og strandpark og Renere Havn må planlegge miljøtiltak i fellesskap. Før tomten(e) ved Pilot Grønnevikken blir solgt, og før opparbeiding av parkareal gjennomføres, må det utarbeides en plan for håndtering av forurensset grunn som klargjør hvem som vil ha ansvar for å iverksette tiltak.

COWI anbefaler at toppjorden må utskiftes eller tildekkes med rene masser for å hindre at mennesker blir eksponert for grunnforurensningen. Overskuddsmasse må leveres til godkjent mottak. Overflatevann må føres til utslipp i Store Lungegårdsvann/Møllendalselven. Det må iverksettes tiltak for å hindre at eventuell avgassing fra deponimassene skal stige opp i bygningene som oppføres på tomten.

Før oppføring av bygg, gjennomføres det supplerende undersøkelser av grunnen, herunder geotekniske undersøkelser. Undersøkelsene gjennomføres i regi av prosjektene Pilot Grønnevikken og Møllendal elve- og strandpark, og kostnadene vil bli dekket av investeringsmidlene til disse prosjektene.

Det er knyttet en stor usikkerhet til forventet kostnad for gjennomføring av miljøsikringstiltak for deponiet i Grønnevikken. Fremtidige miljøtiltak med estimerte kostnader vil bli definert med grunnlag i resultater fra planlagte undersøkelser og etter at ansvarsforholdene er avklart.



Grønneviksøren og omegn sett fra Ulriken. Foto: Anne Christine Knag.

Miljømål

Det er ikke definert spesifikke miljømål for deponiet tidligere. Det foreslås å videreføre miljømål som ble satt i tiltaksplanen for utbygging av studentboligene (COWI 2010), i tillegg til et mål som omhandler elve- og strandparken:

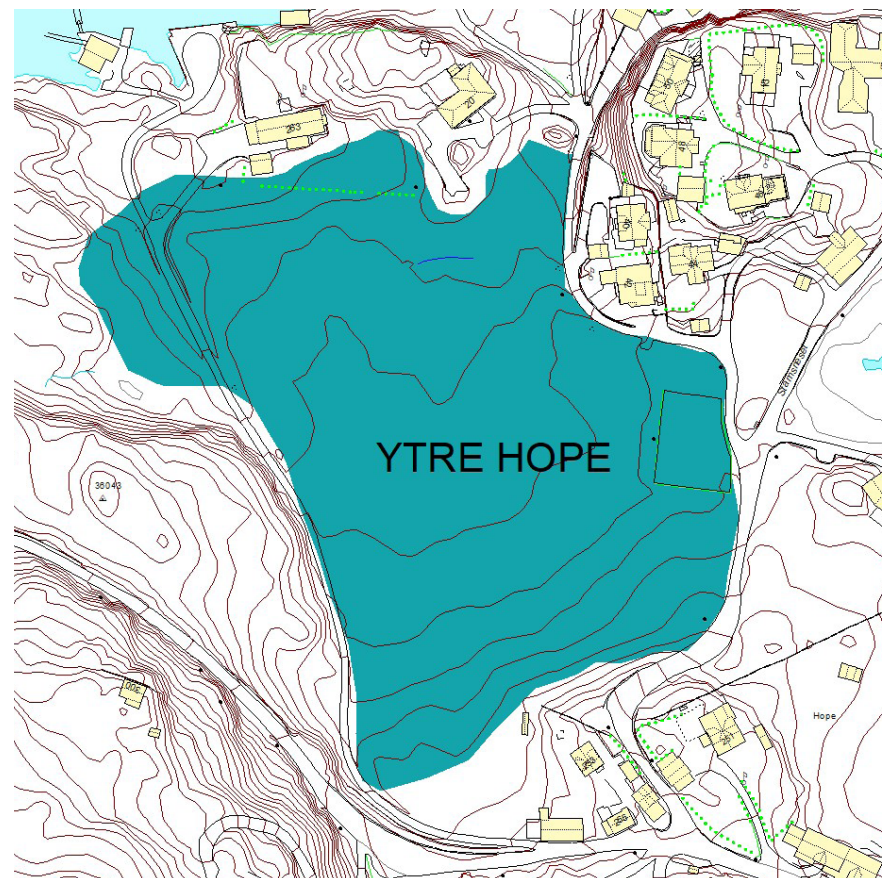
- *Registrert grunnforurensning skal ikke medføre en uakseptabel risiko for personer som vil oppholde seg, bo eller arbeide i området.*
- *Deponiet skal ikke bidra til nedgradering av kjemisk eller økologisk tilstand i nedre del av Møllendalselven eller i indre del av Store Lungegårdsvann.*

Ytterligere mål kan bli definert i forbindelse med videreutvikling av prosjektene «Pilot Grønnevik» og «Elve- og strandparken».

Ytre Hope, Ytrebygda

Deponiet ble anlagt av daværende Fana kommune i 1959, på et tidligere myrområde. Driften ble avsluttet i 1977. Det er ikke registrert hvilken type avfall som er deponert, men antagelig ble det i hovedsak levert husholdningsavfall. Trolig finnes det også noe farlig avfall i fyllingen.

Etter at virksomheten på avfallsplassen ble avsluttet, er området blitt benyttet til grasproduksjon. Imidlertid er det svært høy fuktighet i jorda, noe som gjør landbruksdrift vanskelig. Det ble gjennomført miljøovervåking av deponiet siste gang i 2002. Årsrapporten fra 2002 viser at sigevannet hadde lave konsentrasjoner av metaller, olje og næringssalter sammenlignet med andre deponier på Vestlandet (Interconsult 2002). Likevel viser de store forskjellene på vannprøvene oppstrøms og nedstrøms deponiet en klar påvirkning fra avfallet. Det bli ikke gjennomført analyser av organiske miljøgifter.



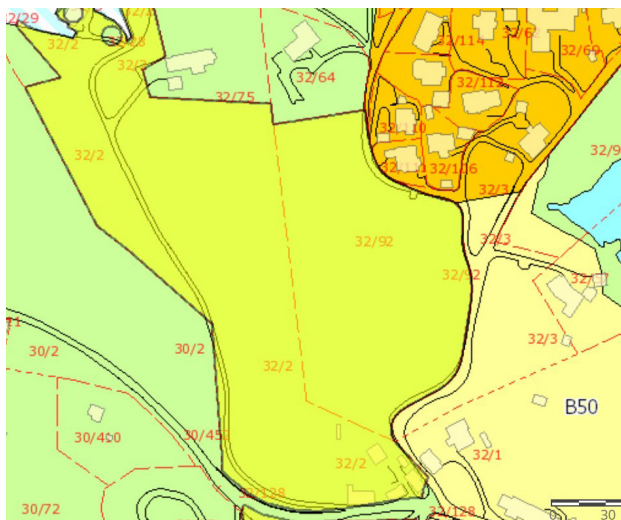
Figur 7: Oversikt over Ytre Hope avfallsdeponi.



Oversikt over Ytre Hope deponi. Foto: Natalia Støren

Arealstatus

Deponiområdet på Ytre Hope er i kommuneplanens arealdel vist som LNF-område. Hele deponiområdet ligger innenfor den funksjonelle strandsonen. Omkringliggende områder er delvis landbruksområder og naturområder, delvis boligområder.



Figur 8: Utsnitt av Kommuneplanens arealdel.

Gjennomførte tiltak

På 1990-tallet ble det etablert rørsystem for å drenere bort overvann og sigevann fra deponiet. Undersøkelser av dette har vist at det ikke har fungert etter hensikten. I 2002 – 2003 ble det lagt rør for å lede vann fra Storavatnet utenom deponiet. Dette førte til en signifikant reduksjon av nedslagsfeltet som drenerer gjennom deponiet.

De siste årene har det ikke vært mulig å drive med grasproduksjon på deponioverflaten på grunn av store overflatesetninger. Eksisterende overdekking av deponiet er ikke tilfredsstillende. Gammelt avfall er stedvis synlig, naboer klager på problemer med rotter og lukt, og setninger og dårlig avrenning fører til vanninfiltrasjon til avfallet.

Miljømål

Følgende miljømål forelegges for Ytre Hope:

- Vannkvaliteten nedstrøms avfallsplassen skal kun være en tilstandsklasse dårligere enn oppstrøms, ut fra Miljødirektoratet sin klassifisering av ferskvann.

Fremtidige miljøtiltak

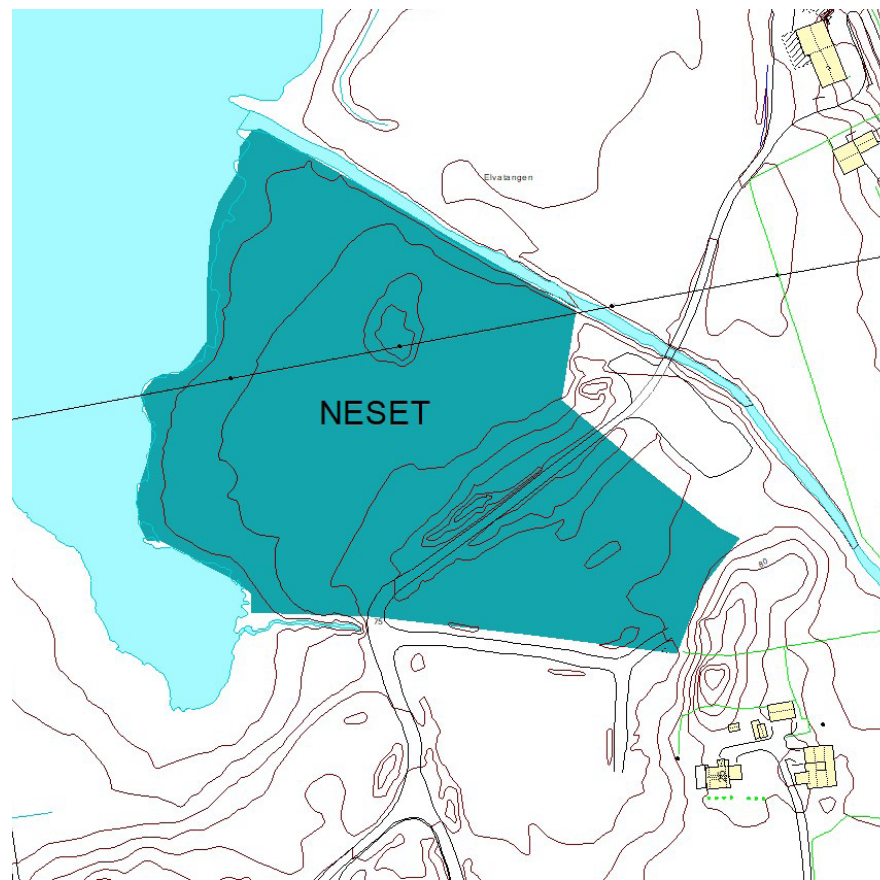
Bymiljøetaten vil gjennomføre en miljøteknisk grunnundersøkelse for å skaffe mer informasjon om forurensningsnivå. Fremtidige miljøtiltak med estimerte kostnader vil bli definert etter at resultater fra planlagte undersøkelsen foreligger. Hovedformål med miljøtiltak vil være å forhindre vanninntrengning i deponimassene, etablere et system for overflatevann samt redusere utslipp av forurensset vann til Grimstadvannet.

Planlagt oppstart for miljøtekniske undersøkelser ved Ytre Hope deponi er i 2022.

Neset, Arna

Neset er et tidligere myrområde ved Haukelandsvatnet som ble drenert i forbindelse med etablering av fyllplass i 1959. Deponiet ble primært benyttet som kommunal fyllplass for husholdnings- og næringsavfall. Totalt er det deponert 120 000 m³ på et 40 daa stort areal. Deponiet var i drift frem til 1977. Området er i dag slåttemark. Avrenning fra deponiet går til Haukelandsvatnet i Arnavassdraget. Deponiområdet grenser mot Nesvika naturreservat, et viktig rasteområde for andefugl.

Deponeringen har i stor grad foregått på land. Deponiet inneholder i all hovedsak husholdningsavfall, samt noe rivningssavfall, papir, plast og lignende. Avfallet har vært tildekket med et tynt lag med matjord. Deponiet inneholder også en del fyllmasser, hovedsakelig grus, sand og torv.

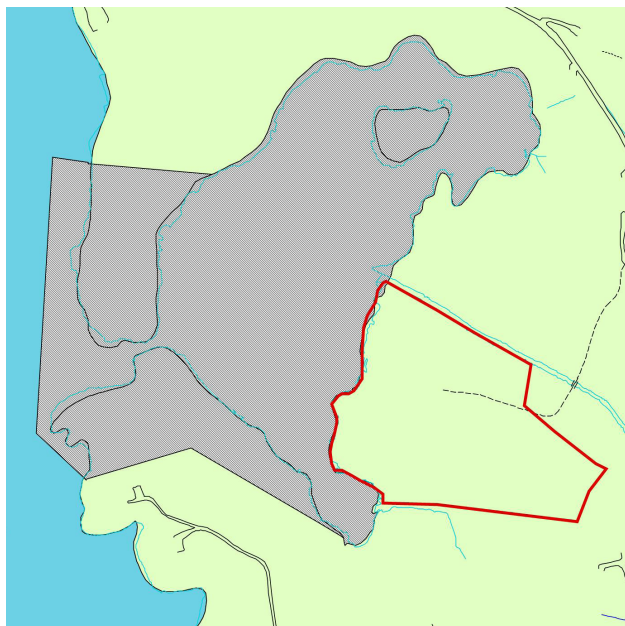


Figur 9: Oversikt over Neset avfallsdeponi.

Arealstatus

Deponiområdet på Neset i Arna er i sin helhet vist som LNF-område i Kommuneplanens arealdel (KPA 2018). I vest grenser deponiet til Nesvika naturvernomsråde, dette er vist i figur 12.

Nesvika ble vernet i 1995 som en del av verneplan for våtmark. Formålet er å verne et område med velutviklet vannvegetasjon som har verdi for trekkende og hekkende dykkender og gressender. Naturreservatet er opprettet for å ta vare på en viktig biotop for våtmarksfugl.



Figur 10: Utsnitt av kommuneplanens arealdel. Neset avfallsdeponi markert med rød strek. Skravert felt viser naturvernomsrådet.

Gjennomførte tiltak

I perioden september 2019 til mars 2020 ble alt avfall i strandsonen i naturreservatet fjernet. Dette avfallet er deponert på deponioverflaten med avstand til strandsonen og er nå tildekket med tett duk og rene steinmasser. På overflaten er det lagt matjord og området er tilsådd og skal

kunne brukes som slåttemark/beite. I strandsonen er det tilrettelagt for naturlig revegetering slik at området innen kort tid vil kunne benyttes av vadefugler til hekkeområde.

I randsonen mellom jordbruksarealet og strandkanten er det etablert en drenerende grøft hvor alt sigevann fra deponiet samles og renner ut i Haukelandsvatnet i et utslippspunkt, se figur 9. Den tette duken og rene steinmasser på overflaten skal forhindre innblanding av regnvann i deponimassene, og dermed redusere sigevannsmengden.

Gjennomførte tiltak bidrar til å forhindre utlekking av forurensning til Haukelandsvatnet og naturvernomsrådet. Overdekkingen bidrar også til forbedrede forhold for landbruksdriften. Arealet vil forbli et landbruksområde der det må tas særskilt hensyn til Nesvika naturvernomsråde.



Figur 11: Skisse drensgrøft. Rødt punkt markerer oppsamlingskum for utslipp til resipient, mens blå linje viser drensledningene som samler opp sigevannet (COWI).

Fremtidige miljøtiltak

Kostnader knyttet til miljøovervåking og etterdriften av deponiet er synliggjort i vedlegg 1. Etter at saneringen er avsluttet skal deponiet miljøovervåkes. Gjennomføring av overvåkingsprogrammet som skal starte i 2022, skal gi

svar på om gjennomførte tiltak fungerer etter hensikten, herunder å forhindre at deponiet har mulig negativ miljøeffekt på resipienten på lengre sikt. Overvåking og etterdrift av deponiet vil sikre at etablerte miljømål for vannforekomsten kan oppnås.

I forbindelse med slutføring av saneringsarbeidet har det vært diskusjoner i prosjektet om hvorvidt gjennomførte tiltak har løst problemene med avrenning fra deponiet. Det er derfor foretatt nye prøver av toppjorda, samt infiltrasjonstest av massene, for å kontrollere avrenningen. Når resultatene fra disse undersøkelsene foreligger, vil det vurderes hva som er eventuelt nødvendig å gjennomføre av ytterligere tiltak kommende år.

Miljømål

Det overordnede målet for området er å få et godt ytre miljø med tanke på at området skal benyttes som landbruksområde (slåttemark) og som biotop for våtmarksfugl. Følgende miljømål er derfor satt for området:

- Det skal ikke forekomme forurensning på området som kan være helseskadelig eller ha andre negative konsekvenser for brukere av området.
- Det skal ikke forekomme spredning av forurensning fra området slik at det gir miljøskadelige konsekvenser for resipienten.

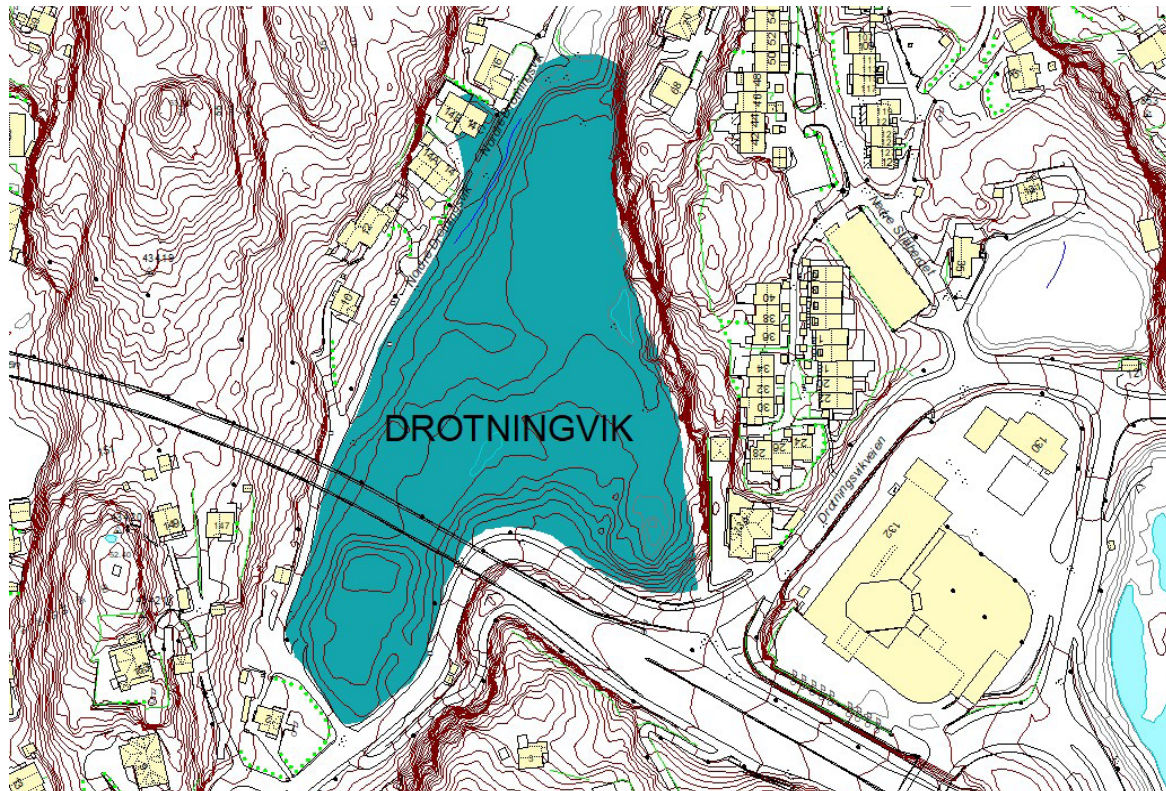


Bilder fra saneringen av Neset avfallsdeponi 2019-2020.

Drotningsvik, Laksevåg

Deponiet tilhørte tidligere Laksevåg kommune, og var i drift fra 1966 til 1977. Deponiets størrelse er trolig et sted mellom 10 000 og 20 000 m², men det foreligger lite dokumentasjon på hva som ble deponert. Området har vært et landbruksareal, men er i dag bevokst med småskog og kratt. Det ligger bolighus langs den vestre delen av deponiet.

Informasjon om deponiet er svært begrenset som følge av det ikke har vært gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser eller overvåking tidligere.



Figur 12: Oversikt over Drotningsvik avfallsdeponi.

Arealstatus

Deponiområdet er i sin helhet vist som øvrig byggesone i KPA 2018, og er omgitt av boligområder. I reguleringsplan er det avsatt som friområde, men arealet fremstår i dag som gjengrodd, og det vurderes ikke som spesielt attraktivt som friområde. I forbindelse med en eventuell miljøsikring bør det vurderes hvorvidt området bør utvikles til et mer attraktivt friområde, eller om annen arealbruk er mer hensiktsmessig.

Fremtidig miljøtiltak

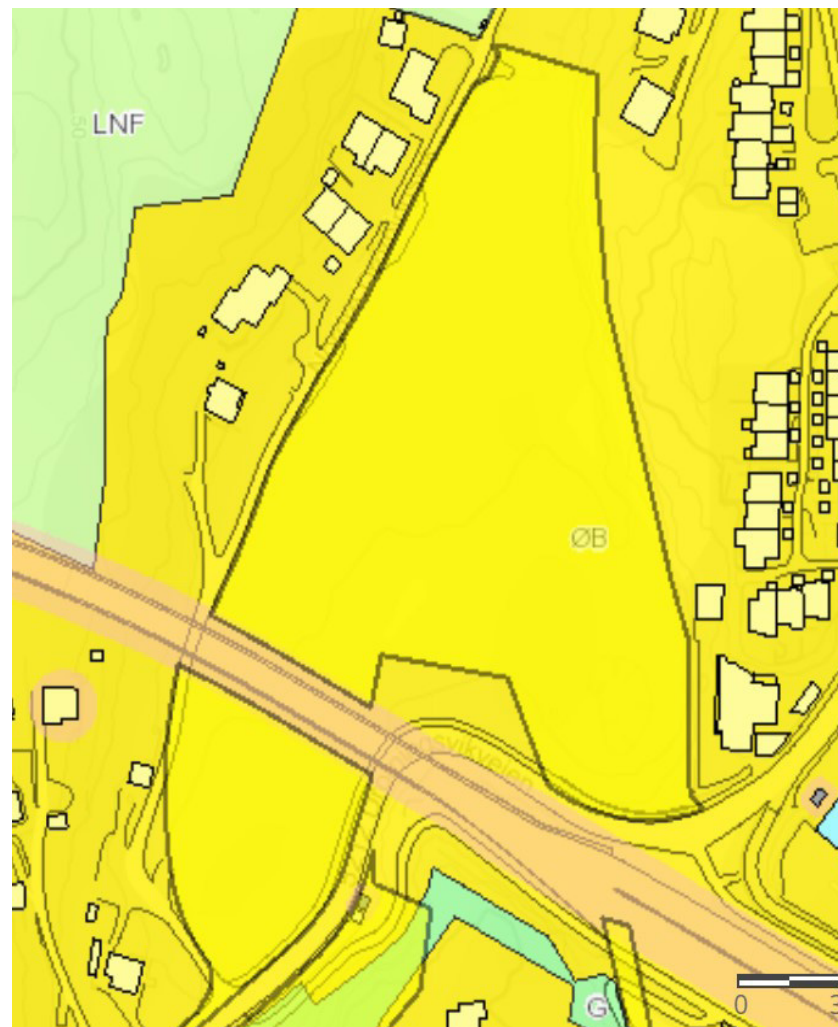
Deponiområdet er i sin helhet vist som øvre byggesone i KPA 2018, og er omgitt av boligområder. I reguleringsplan er det avsatt som friområde, men arealet fremstår i dag som gjengrodd, og det vurderes ikke som spesielt attraktivt som friområde. I forbindelse med en eventuell miljøsikring bør det vurderes hvorvidt området bør utvikles til et mer attraktivt friområde, eller om annen arealbruk er mer hensiktsmessig.

Planlagt oppstart for miljøtekniske undersøkelser ved Drottningsvik deponi er i 2023.

Miljømål

Vannkvaliteten nedstrøms avfallsplassen skal kun være en tilstandsklasse dårligere enn oppstrøms, ut fra Miljødirektoratets sin klassifisering av ferskvann.

- *Vannkvaliteten nedstrøms avfallsplassen skal kun være en tilstandsklasse dårligere enn oppstrøms, ut fra Miljødirektoratets sin klassifisering av ferskvann.*

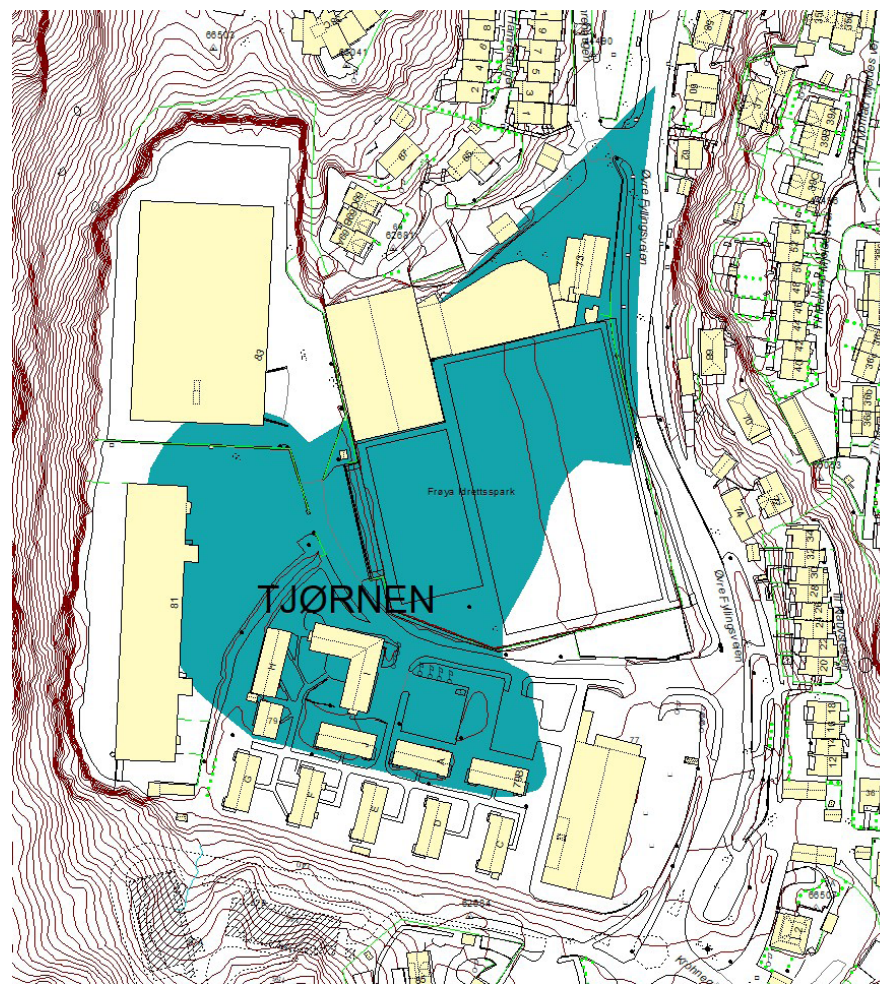


Figur 13: Drottningsvik avfallsdeponi i KPA 2018.

Tjørnen, Laksevåg

Tjørnen avfallsplass tok imot avfall fra Laksevåg kommune i perioden 1937 til 1966. Avfallsplassen ble drevet etter grøftemetoden. Det vil si at det ble gravd grøfter i området som ble fylt med avfall, og så tildekket. Det ble utført en enkel kildesortering ved avfallsplassen. Vannet Tjønna ble ikke benyttet som avfallsdeponi, men ble gjenfylt av overskuddsmasser fra bygg- og anleggsarbeider på et senere tidspunkt. I 1986 - 1987 var vannet helt gjenfylt. Selve avfallsplassen har et areal på ca. 10 000 m². Deponiarealet er forholdsvis lite sammenlignet med andre nedlagte deponier i kommunen. Overflatearealet består i dag delvis av veigrunn eller annet asfaltareal, delvis av bygninger og delvis av idrettsplassen som ligger på det gjenfylte tjernet.

Vann fra Tjørnen går inn i rørsystem som får tilført overvann via overvannsledninger hele veien ned mot Kirkebukten. Sedimentprøver fra stranden i Kirkebukten viste forhøyede nivåer av bly, kobber, sink, sumPCB-7, PAH-forbindelser og TBT (COWI 2021). Prøvetaking av vann og sediment våren 2021 fra rørsystemet nedenfor Tjørnen viste ikke forurensing av PCB eller PAH, foruten Benzo(g,h,i)perylene. Noe av metallene kan derimot stamme fra Tjørnen deponi.



Figur 14: Oversikt over Tjørnen avfallsdeponi.

Arealstatus

I KPA 2018 er deponiområdet vist som øvre byggesone og grønnstruktur. Hele overflatearealet er dekket til av veigrunn eller annet asfaltert areal, delvis av bygninger og delvis av en idrettsplass.



Figur 15: Utsnitt fra Kommuneplanens arealdel.

Fremtidig miljøtiltak

Det meste av overflatevannet dreneres allerede på en slik måte at det ledes rundt avfallsplassen. I tillegg består mye av overflatearealet på deponiet av ikke-permeable asfalterte flater og bygninger som hindrer infiltrasjon. Dette til sammen gjør at mengden sigevann som produseres er beskjedne. Sammenlignet med andre avfallsplasser på Vestlandet inneholder sigevann fra Tjørnen relativt lave konsentrasjoner av miljøgifter (Interconsult 2002).

Det foretas ikke separat oppsamling av sigevann ved deponiet, men sigevannet blandes med annet overflatevann nedstrøms deponiet og føres i lukket rør til utløp i Pudd-efjorden. Røret munner ut ved Kirkebukten.



Størrelsen på deponiet og det forhold at overflaten nå er dekket av asfalt og andre ikke-permeable flater, tilsier at miljøpåvirkningen fra deponiet er liten. Det er usikkert i hvilken grad sigevann påvirker miljøtilstanden i Pudde-fjorden. Området nedstrøms deponiet må vurderes og undersøkes nærmere ved miljøgeologiske grunnundersøkelser. Behov for tiltak ved deponiet vil bli vurdert, dersom det viser seg at sigevannspåvirkningen fra deponiet bør stoppes.

Planlagt oppstart for miljøtekniske undersøkelser ved Tjørnen deponi er i 2024.

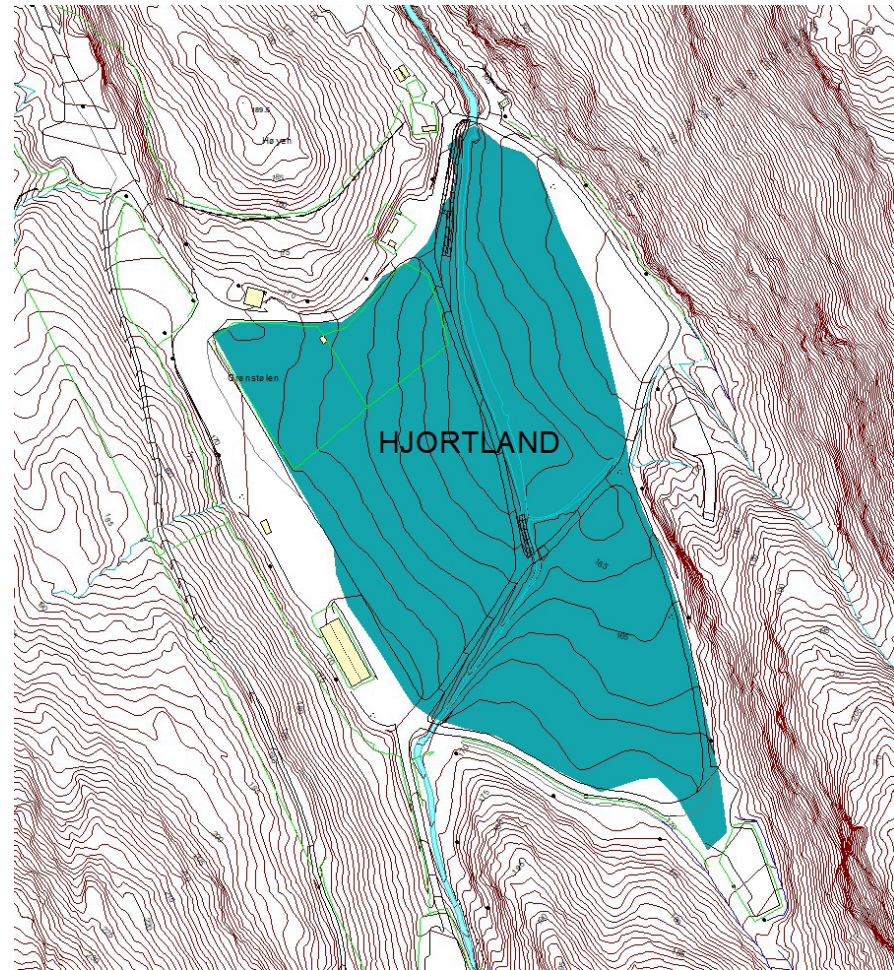
Miljømål

Følgende miljømål forelegges for Tjørnen:

- *Tjørnen skal ikke ha negativ effekt på miljøtilstanden i nærliggende sjøområder og Byfjorden.*

Hjortland, Åsane

Deponiet på Hjortland ble anlagt i 1966 og var i drift frem til 1977. Området er et tidligere tjern/myrområde, der vannstanden ble senket ved at fjellterskelen ved utløpet ble sprengt bort. Avfallsplassen ble drevet etter grøftemetoden; langs-gående grøfter ble gravd opp, fylt med avfall og overdekket med fyllmasser/jord. Deponiet omfatter et areal på ca. 30 000 m², og har en mektighet (tykkelse) på 3-6 meter. I det sentrale området kan mektigheten være opp til 30 meter. Det er primært husholdningsavfall som er deponert. Overflatearealet brukes i dag til grasproduksjon. Området der deponiet ligger er en viktig innfallsport til byfjellene og et mye brukt turområde både, sommer- og vinterstid.



Figur 16: Oversikt over Hjortland avfallsdeponi.

Arealstatus

Hele deponiområdet på Hjortland er vist som LNF-område i kommuneplanens arealdel, og arealet har tidligere i sin helhet vært nytt til grasproduksjon. Også omkringliggende områder er landbruks-, natur-, og friluftsområder. Det er derfor mest naturlig at deponiets overflate forblir en del av landbruksområdet i fremtiden.



Figur 17: Utsnitt fra Kommuneplanens arealdel.

Gjennomførte tiltak

Det er over lengre tid gjennomført et omfattende miljøsikringsarbeid på Hjortland. Deler av deponiet er tildekket. Videre er det bygget en ny kanal for bekken som renner gjennom deponiet og sigevann ble dermed adskilt fra rent overflatevann. Kanalen er bygget opp med vanntett duk som er dekket til med stein og grus, slik at bekkevannet ikke kommer i kontakt med avfallet. Gjennomførte tiltak har blant annet ført til at sigevannsmengden fra deponiet er kraftig redusert.

I 2014 ble det installert et renseanlegg for naturbasert rensing av sigevannet. Målet var at renseanlegget skulle fjerne 90 % av jerninnholdet i sigevannet, og at vassdraget nedstrøms deponiet skulle ha en kvalitet som gjør det forsvarlig å nytte vannet til bading, fiske og til jordvanning.

Det har vært en rekke driftsproblemer med anlegget fra oppstarten i 2014. Det er fortsatt utfordringer når det gjelder å oppnå tilfredsstillende drift, og renseanlegget er per dags dato ikke i drift. Alle rensertankene er tømt for filtermateriale og pumpene står nedsenket i en inntakskum. Sigevannet renner nå inn i denne kummen, men renner ut igjen i elv via en overløpskum.



Fra etableringen av renseanlegget på Hjortland.

Fremtidige miljøtiltak

Sigevannet er fortsatt en forurensningskilde på grunn av det høye jerninnholdet. I tillegg til det estetiske problemet, kan jernet også innebære et problem for fisken i bekken/Hjortlandsstemma. Det antas også at det slipper ut andre metaller, næringssalter og organiske miljøgifter fra deponiet.

Med bakgrunn i betydelige driftsproblemer med renseanlegget, har det ikke vært mulig å videreføre eksisterende renseløsning. Det er derfor behov for å utvikle en ny løsning for sigevannrensing. Før behov for nye miljøtiltak for Hjortland deponi kan fastsettes, bør det gjennomføres en utredning av mulig løsning for sigevannrensing. En slik utredning er planlagt med forberedelser/oppstart i 2022/2023. I denne forbindelse vil det også gjennomføres prøvetaking med analyse av jern, andre metaller og organiske miljøgifter i sigevannet.

Uansett løsning vil nye miljøtiltak og/eller etablering av et nytt renseanlegg medføre fremtidige investerings- og driftskostnader. Disse kostandene vil først bli avklart etter at utredning for ulike renseløsninger er utført. Kostnader knyttet til utredningen av ny sigevannsløsning og etterdriften av deponiet er synliggjort i vedlegg 1.

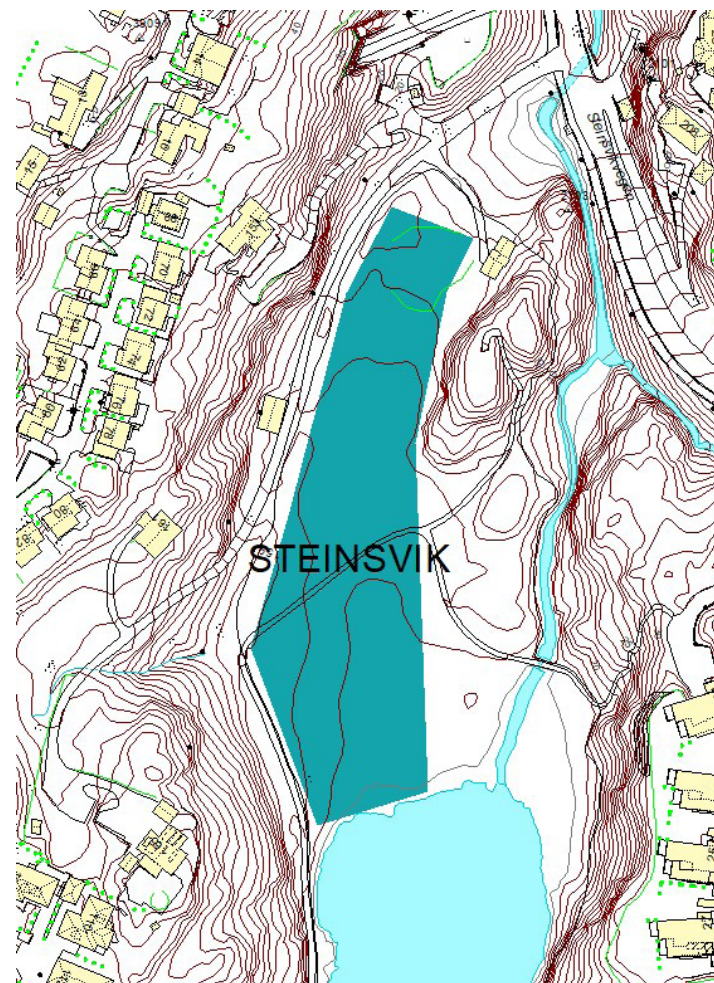
Miljømål

Følgende miljømål er fastlagt:

- Renseanlegget skal fjerne 90 % av jerninnholdet i sigevannet.
- Vannkvaliteten nedstrøms avfallsplassen skal kun være en tilstandsklasse dårligere enn oppstrøms, ut fra Miljødirektoratets sin klassifisering av ferskvann.
- Elva nedstrøms avfallsplassen skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand, i samsvar med klassifiseringen i veilederen 02:2018 «Klassifisering av miljøtilstanden i vann».

Steinsvik, Ytrebygda

Området ble benyttet som kommunalt deponi mellom 1955 og 1960. Det foreligger ikke registreringer som gir konkret informasjon om hvilke typer eller mengde avfall som er deponert. Mest sannsynlig dreier det seg om husholdningsavfall fra tidligere Fana kommune. Deponiet omfatter et areal på ca. 15 000 m² og har avrenning til Steinsvikbekken som har sitt utløp til Nordåsvannet. Deponiarealet er forholdsvis lite sammenlignet med de andre nedlagte deponiene i kommunen.



Figur 18: Oversikt over Steinsvik avfallsdeponi.

Arealstatus

I KPA 2018 er området i sin helhet avsatt til idrettsformål. Arealet er regulert som et golfbaneanlegg og drives av Fana Golfklubb.



Figur 19: Utsnitt fra Kommuneplanens arealdel.

Planlagte miljøtiltak

For å kartlegge omfang av eventuelle forurensninger og hvilke tiltak som kan være nødvendige å gjennomføre, vil det være nødvendig å foreta miljøtekniske grunundersøkelser ved deponiet. Eventuelle fremtidige miljøtiltak med estimerte kostnader vil bli definert etter at resultater fra planlagte undersøkelser foreligger.

Planlagt oppstart for miljøtekniske undersøkelser ved Steinsvik deponi er i 2023.



Miljømål

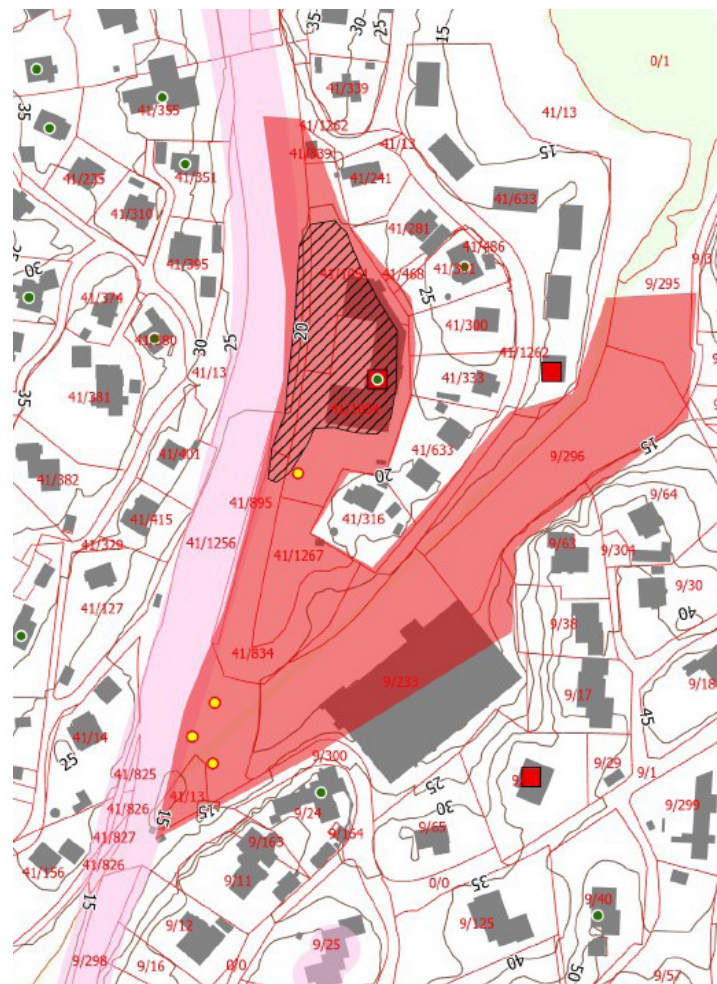
Det er ikke gjort undersøkelser ved deponiet i Steinsvik, og det er dermed heller ikke definert miljømål for deponiet. Det foreslås derfor miljømål tilsvarende som for sammenlignbare deponier som Ytre Hope og Drottningsvik:

- *Vannkvaliteten nedstrøms avfallsplassen skal kun være en tilstandsklasse dårligere enn oppstrøms, ut fra Miljødirektoratets sin klassifisering av ferskvann.*

Paradis, Fana

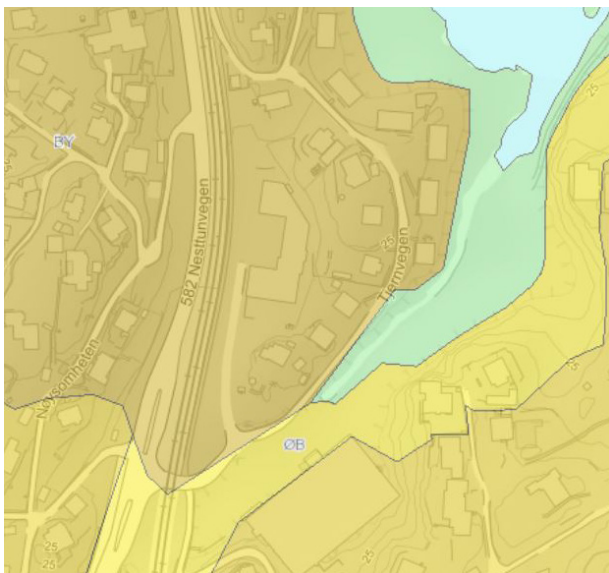
Deponiet ble anlagt av daværende Fana kommune i 1951 og driften ble avsluttet i 1960. Det ble ikke registrert hvilken type avfall som er deponert, men antagelig ble det i hovedsak levert husholdningsavfall og farlig avfall.

Vann fra Eikelundstjørna renner i rør gjennom deponiet og ut i Hopsvannet (Vann-nett: 056-144315-L). Hopsvannet har moderat økologisk tilstand på grunn av fosfornivå. Kjemisk tilstand er god, men denne er kun basert på konsentrasjon av bly, nikkel og kadmi-um.



Arealstatus

Deponiområdet er i kommuneplanens arealdel vist som fortettingssone, ytre fortettingssone og øvrig byggesone. Arealet er delvis utviklet til et næringsareal med bygninger og mye overflateparkering. Nesten hele området er dekket til av veigrunn eller annet asfaltert areal og delvis av bygninger.



Planlagte miljøtiltak

For å kartlegge omfang av eventuelle forurensninger og hvilke tiltak som kan være nødvendige å gjennomføre, vil det være nødvendig å foreta miljøtekniske grunnundersøkelser ved deponiet. Det anbefales også prøvetaking i utløpet av Eikelundstjørna og innløpet til Hopsvannet, for en vurdering av om deponiet forurenses vassdraget. Fremtidige miljøtiltak med estimerte kostnader vil bli definert etter at resultater fra planlagte undersøkelser foreligger.

Planlagt oppstart for miljøtekniske undersøkelser ved Paradis deponi er i 2024.

Miljømål

Det er ikke gjort undersøkelser ved deponiet i Paradis, og det er dermed heller ikke definert miljømål for deponiet. Det foreslås derfor følgende miljømål:

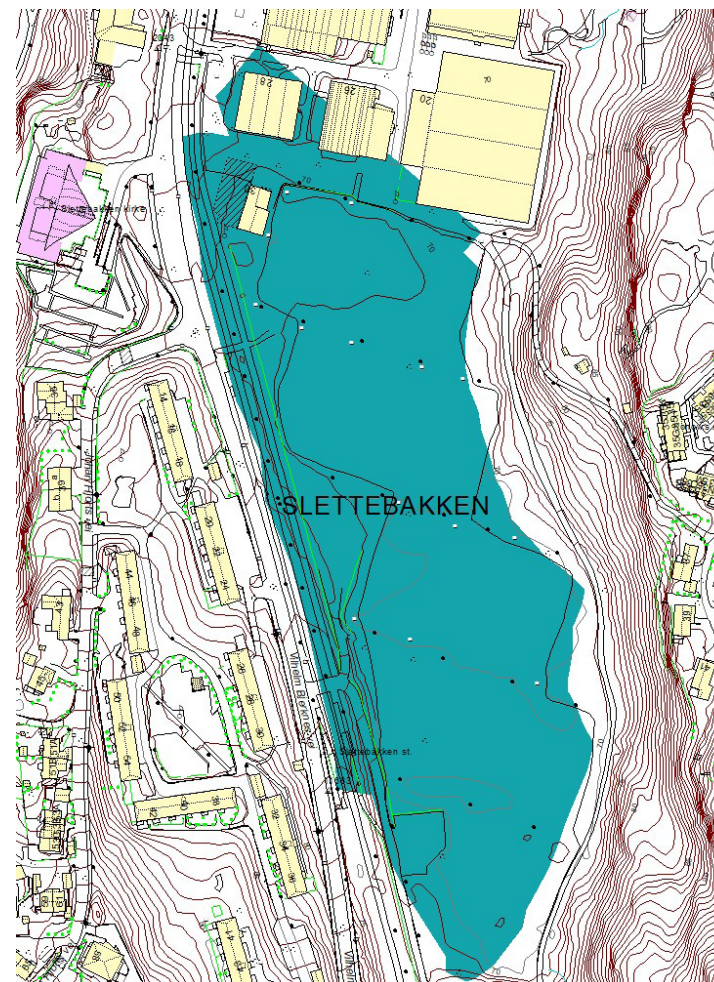
- Vannkvaliteten nedstrøms avfallsplassen skal kun være en tilstandsklasse dårligere enn oppstrøms, ut fra Miljødirektoratets sin klassifisering av ferskvann.



Foto: Google Street view

Slettebakken, Årstad

Deponiet på Slettebakken ble tatt i bruk etter utbruddet av krigen i 1940 da fjorden ble minelagt og avfall ikke lenger kunne fraktes med båt til Kollevågen, Askøy. Det var allerede da planlagt en kontrollert fylling på Slettebakken etter den såkalte Bradford-metoden; avfallet legges lagvis og komposteres ved temperaturer på 50-60 grader Celsius. Imidlertid var situasjonen så prekær etter da krigen brøt ut at fyllplassen verken ble drenert eller tilrettelagt før den ble tatt i bruk. Slettebakken fyllplass ble avsluttet i 1961, da deponering i Rådal kom i gang.



Figur 22: Oversikt over Slettebakken avfallsdeponi.

Gjennomførte miljøtiltak

I 2017 ble det etablert en pumpestasjon som leder sigevann fra Slettebakken avfallsdeponi til kommunalt avløpsnett. Tiltaket har bidratt til å fjerne tilsig av forurenset vann til Tveitevannet. I tillegg er eksisterende rør gjennom deponiet fornyet og forbedret. Totalt sett har disse tiltakene redusert potensialet for at miljøgifter blir spredd fra deponiet til Tveitevannet.

Pågående miljøtiltak

Bymiljøetaten startet i 2019 arbeidet med å forberede sanering av Slettebakken deponi i tråd med føringene ovenfor. Prosjektet er det første av sitt slag i Norge, og det har stor kompleksitet innen teknologi, logistikk, miljø og regelverk. COWI er anskaffet som miljøfaglig rådgiver, og det er etablert god kontakt med Statsforvalteren i Vestland som er miljømyndighet for deponiet.

Forberedende arbeider i felt startet våren 2020. Da ble det etablert en grøft langs østre kant av deponiet som avleder overvann og tilsig fra terreng. Denne er avgjørende for avvanningen av deponiet i saneringsfasen. Parallelt med grøftentreprisen er det prequalifisert totalt fem ulike grupperinger av entreprenører for hovedsaneringen av deponiet. Disse gjør pilotforsøk på masser fra deponiet som er gravd opp i forbindelse med grøfteentreprisen. Resultater og anbefalinger fra pilotforsøket er del av grunnlaget for tilbudet som entreprenørene leverer til prosjektet.

Selve saneringen gjennomføres som en samspillsentreprise, slik at tiltakshaver og entreprenør i samspill kan jobbe frem de beste og minst risikofylte løsningene for prosjektet.

Etter fjerning av avfallet legges det opp til at det tilbakefylles med rene, stabiliserende masser til et høydenivå på overflaten som er noe lavere enn dagens overflate. Dette sikrer at området kan brukes midlertidig til for eksempel

idretts- og rekreasjonsformål, uten at tilbakefylte masser må fjernes som overskytende ved fremtidig transformasjon.

Bymiljøetaten ønsker å utrede muligheten for mest mulig sirkularitet i saneringsprosjektet, blant annet ved å se på gjenbruk av de ulike fraksjonene som ligger i deponiet. Andre land i Europa har kommet lengre på dette feltet enn Norge, og Bymiljøetaten har konstatert at det er en viss interesse fra seriøse utenlandske aktører for å delta.

Arbeidet med fjerning av avfallsmassene skal etter plan slutføres i 2024.

Arbeidet på Slettebakken koordineres med Plan- og bygningsetaten, som er i gang med to områdereguleringssplaner. Bymiljøetaten koordinerer også prosjektet med Bergen Vann, Etat for idrett, andre kommunale etater og byrådsavdelinger, Statsforvalteren, Slettebakkenalliansen samt andre berørte interessenter.

Prosjektet har en dedikert kommunikasjonsrådgiver, og kommunikasjonsplanen for prosjektet legger opp til en tett og god interaksjon med alle berørte interessenter.

Bergen kommune ved Bymiljøetaten er en av partnere i EarthresQue, senter for forskningsbasert innovasjon, som ser på muligheter og regelverk for utnyttelse av ressursene i avfall og deponier. Senteret ledes av Norges miljø- og biovitenskapelige universitet på Ås. Slettebakken er et flaggskip-prosjekt i senterets arbeid med deponier.

Miljømål

Alternativer med hensyn på sanering av Slettebakken avfallsdeponi ble behandlet i Bergen bystyre 21.10.15 og det ble fattet følgende vedtak: Sanering av Slettebakken avfallsdeponi skal foregå parallelt med en helhetlig videreutvikling av området.

Det er besluttet at Slettebakken deponi, med underliggende torvmasser, skal saneres slik at forurensning fjernes (bystyresak 38/18 og 148/13). Bymiljøetaten har fått bestilling fra Byrådsavdeling for klima, miljø og byutvikling om å lede gjennomføring av oppdraget, herunder ivareta den daglige ledelsen av prosjektet.

I forbindelse med saneringsprosjektet er det fastlagt følgende miljømål:

- *Gjennom en forsvarlig utskifting og sluttbehandling av massene i Slettebakken deponi skal området overleveres som klart til transformasjon.*



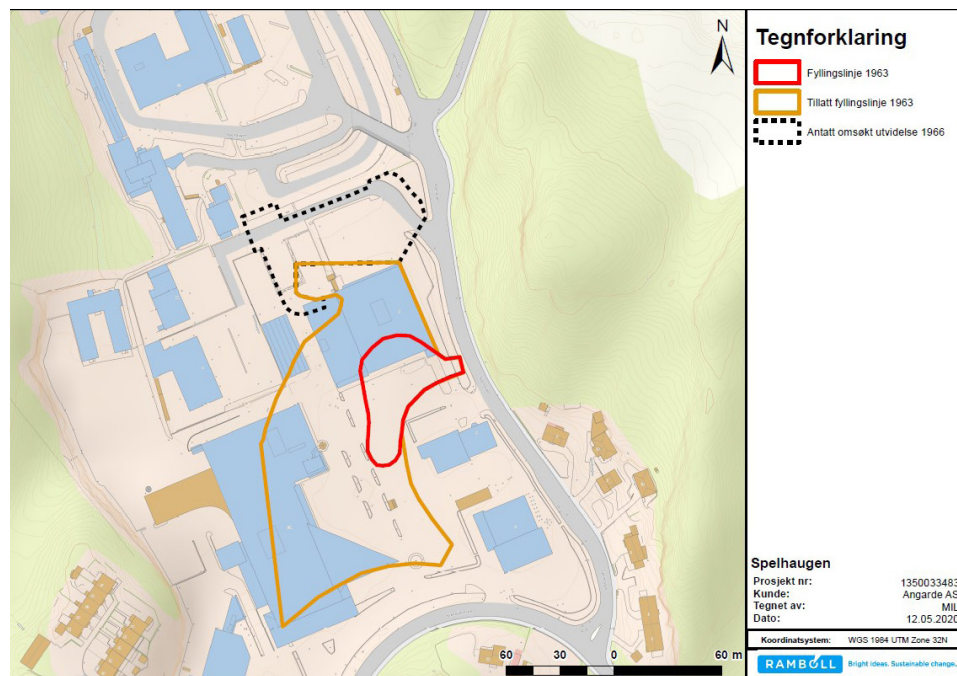
Spelhaugen, Fyllingsdalen

Deponiet Spelhaugen i Fyllingsdalen ble etablert i 1962, da deponiet på Slettebakken var i ferd med å fylles opp. Opprinnelig tilhørte hele området Fana kommune. Området besto av myr, og bekken som rant over myren fra nordvest til sørøst ble lagt i rør. I hovedsak var det sikte-rest fra DANO-anlegget ved Grønneviksøren som ble deponert her. Sikte-resten besto av glass og slagg, samt organisk avfall i form av lær, gummi, plast og tekstiler.

Det antas at deponivirksomheten ble avsluttet i 1969-70 og at til sammen 60 000 – 100 000 m³ avfall ble deponert i området. Ved avvikling av deponiet ble det imidlertid ikke etablert noe tildekkingslag over deponimassene. I dag fremstår Spelhaugen som et industri- og næringsområde med blant annet kontorbygg, lager/produksjonslokaler, verksteder og bensinstasjon.

Arealstatus

Grunneier av arealet der Spelhaugen deponi ligger er Angarde AS. Angarde kjøpte tomten av Bergen kommune i 1971, men ansvarsforholdet for deponiet er ikke avklart. I KPA 2018 er deponiområdet avsatt som sentrumsjerne og byfortettingssone. Bergen kommune er i gang med å utarbeide en områderegeringsplan for Spelhaugen, der målet er å utvikle området til et urbant og tettbygd nærings- og boligområde. Som følge av dette ble det i 2020/21 gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser i regi av Plan- og bygningsetaten og utbygger.



Figur 23: Oversikt over Spelhaugen avfallsdeponi (Rambøll 2019).

Gjennomførte miljøtiltak

I perioden 2013 – 2018 er det utført en rekke miljøtekniske grunnundersøkelser i forbindelse planlegging av bybanen (Golder Associates 2015-2016), mulig kjøp/salg av eiendommer (Multiconsult 2013) og planlagt utbygging av Spelhaugen (Rambøll 2019).

I 2017 ble det gjort undersøkelser av overflatevann og drens vann ved Spelhaugen (COWI 2017). Bakgrunnen for denne undersøkelsen var å se på graden av lekkasje av sigevann til drensrør som går under deponiet og til utløp i bekk nedstrøms deponiet. Det ble påvist

innhold over normverdi for miljøgifter som PAH, kadmium, kobber, sink og bly, etter analyser av prøver fra passive prøvetakere. Måleresultatene og analysene viser et generelt mønster med høyere konsentrasjoner nedstrøms deponiet.

Samtidig med den miljøtekniske grunnundersøkelsen i 2019 ble det gjennomført innledende målinger av deponigass i grunnen. Resultatene viser at avfallsmassene produserer deponigass. Målingene har påvist konsentrasjoner av deponigass svært nær den nedre eksplosjonsgrense i enkelte prøvepunkter (Rambøll 2019). Deponigass vil være en utfordring med tanke på gassinntrenging dersom det settes opp bygg eller graves ned infrastruktur i området. Setninger og setningsskader på bygningsmassen eller infrastruktur kan også være et problem i fremtiden. Denne grunnundersøkelsen vurderer deponigass som den største utfordringen for Spelhaugen. Det ble ikke tatt prøver av sigevann i denne undersøkelsen.

Planlagte miljøtiltak

Med grunnlag i de resultater som tidligere er innhentet, ble det gjennomført en supplerende miljøteknisk grunnundersøkelse i 2020 og 2021. Målet med undersøkelsen var å fremskaffe bedre kunnskap om og oversikt over forurensningsnivået i deponimassene, grensene for deponiets utbredelse og hvilke typer avfall deponiet består av. Undersøkelsen ble gjennomført i regi av grunneier (Angarde AS) og Bergen kommune ved Plan- og bygningsetaten. Undersøkelsen vil også danne et grunnlag for å vurdere miljøpåvirkningen fra deponiet til omgivelsene.

Behovet for fremtidige miljøtiltak vil bli definert med grunnlag i det samlede kunnskapsgrunnlaget som nå foreligger for jord, deponigass, grunnvann og overflatevann. Plan- og bygningsetaten planlegger å utarbeide en overordnet tiltaksplan for forurenset grunn på Spelhaugen.

Avklaring av ansvarsforholdet for deponiet vil være av betydning for videre oppfølging av Spelhaugen deponi.

Referanser

COWI (2018). Mulighetsstudie. Vurdering av sigevannshåndtering ved Rådal avfallsdeponi.

COWI (2020). Sluttrapport Neset Deponi. Prosjektnummer: A112750.

COWI (2021). Rapport. Strandsone i Kirkebukten, Miljøprøvetaking 2021, Fagrapport A109463-2021-04.

Dale et al 2019 Dale K., Bjørge Muller M., Tairova Z., AshanKhan, Hatlen K., Grung M., Yadetie F., Lille-Langøy R., Blaser N., Skaug H. J., Lyche J. L., Arukwe A., Hylland K., Karlsen O. A., Goksøyr A. Contaminant accumulation and biological responses in Atlantic cod (*Gadus morhua*) caged at a capped waste disposal site in Kollevåg, Western Norway. Mar Environ Res. 2019 Mar;145:39-51. DOI: 10.1016/j.marenvres.2019.02.003

Hardanger miljøsenster (2022). Rapport. Oppsummering av miljøovervåkingsprogrammet 2021.

Hatlen K., Haave M., Dahlgren T. (2013). Marinbiologiske undersøkelser i Kollevågen i 2006-2016. Observasjoner i 2013. SAM e-rapport nr. 13-2013.

Hjellnes COWI (2006). Miljøgifter i sigevann. En gjennomgang av dagens situasjon på deponiene, og anbefalinger ved vurdering av miljøgifter i sigevann.

Interconsult (2002). Årsrapport 2002 Ytre Hope. Resultater fra overvåking av avrenning.

Interconsult (2002). Årsrapport 2002 Tjørnen. Resultater fra overvåkingen ved nedlagt avfallsplass.

Miljødirektoratet (1997). Veileder 1468|1997 Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann.

Miljødirektoratet (2018). Rapport M1018|2018 Klimatilpasning 2018-2022. Strategi og handlingsplan for Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet (2018). Rapport M1018|2018 Klimatilpasning 2018-2022. Strategi og handlingsplan for Miljødirektoratet.

Multiconsult (2015). Rapport. Kollevågen avfallsdeponi, Askøy. Revidert tiltaksplan.

Rambøll (2019). Rapport. Miljøtekniske og geotekniske grunnundersøkelser.

Statsforvalteren i Vestland (2020). – Krav til etterdrift etter forurensningsloven for Rådalen avfallsdeponi.

Veseth (2020). Sjømålingsrapport.



Vedlegg 1. Estimert behov driftsmidler 2022-2026, samlet og fordelt på deponi (per mars 2022).

Deponi	Prosjekt/Aktivitet	2022	2023	2024	2025	2026
Rådal	Miljøovervåking	700 000	700 000	700 000	700 000	700 000
	Deponigassanlegg	800 000	800 000	800 000	800 000	800 000
	Overvanns- og sivevannssystem	300 000	500 000	500 000	500 000	500 000
	Terrengheving/setninger	400 000	200 000	200 000	200 000	200 000
	Samlede driftsutgifter	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000	2 200 000
Kollevågen	Miljøovervåking	800 000	500 000	800 000	500 000	500 000
	Utredning - Utbedring av strandsonen	100 000				
	Andre driftsutgifter	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
	Samlede driftsutgifter	1 000 000	600 000	900 000	600 000	600 000
Øvrige deponier	Etterdrift/ andre driftsutgifter	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000
	Samlede driftsutgifter	450 000	450 000	450 000	450 000	450 000
FoU-prosjekt	Earthresque	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000
	Samlede driftsutgifter	500 000	500 000	500 000	500 000	500 000
Totale driftsutgifter		4 150 000	3 750 000	4 050 000	3 750 000	375 000