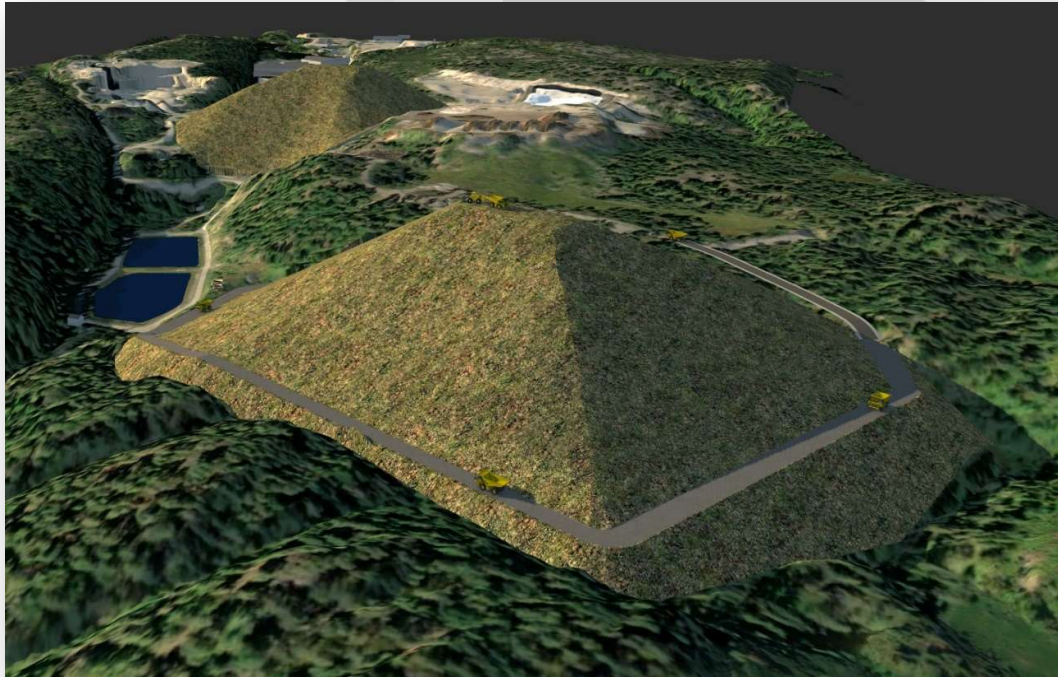


NOVEMBER 2023  
AVFALL SØR AS

# SØKNAD OM DRIFT AV DEPONIER PÅ STØLEHEIA AVFALLSANLEGG





NOVEMBER 2023  
AVFALL SØR AS

# SØKNAD OM DRIFT AV DEPONIER PÅ STØLEHEIA AVFALLSANLEGG

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.				
A251643-002	RAP 001				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
001	10.11.23	Søknad	Vidar Valen	Britt G. Iversen/ Rita Heide Eggen	Vidar Valen
002	21.11.23	Kapittel 5.1 bunntetting er tilført	Vidar Valen	Britt G. Iversen/Svein Åge Omland	Vidar Valen



## INNHOOLD

1.0	Søknad om tillatelse	7
2.0	Avfallstyper og mengder	9
2.1	Støleheia avfallsanlegg	9
2.2	Mengder til deponi	10
2.3	Framtidige mengder	11
2.4	Forurenset masse og aske fra forbrenningsanlegg	12
2.5	Deponering av slam fra renseanlegg	12
3.0	Eksisterende forhold og fremtidige vurderinger	14
3.1	Generelt	14
3.2	Planstatus	14
3.3	Berørte naboer	15
3.4	Atkomst og trafikkforhold	15
3.5	Støy	16
3.6	Lukt	16
3.7	Støv og røyk	16
3.8	Deponigassanlegg	17
3.9	Grunnforhold	18
3.10	Grunnvann	19
3.11	Sigevann	21
3.12	Overvann	22
4.0	Valg av område for deponi 2	23
4.1	Vegetasjon og dyreliv	24
4.2	Kulturmiljø og friluftsliv	25
5.0	Forurensningsbegrensende tiltak	27
5.1	Bunntetting	27
5.2	Mottakskontroll	28

5.3	Sigevannsreduserende tiltak	28
5.4	Sigevannsbehandling	28
5.5	Uttak av deponigass	30
5.6	Fugl, flyveavfall og skadedyr	30
5.7	Lukt- og støvutslipp	30
5.8	Estetikk og innsyn	31
6.0	Vurderinger i forhold til ekstreme hendelser – nytt deponi	32
6.1	Tiltak hvis tetting og barrierer ikke virker	32
6.2	Konklusjon	33
7.0	Driftsplan, overvåking og kontroll	34
7.1	Driftsplan deponi	34
7.2	Driftsovervåking	35
7.3	Miljøkontroll	35
7.4	Rapportering	35
8.0	Oppfylling og avslutning	37
8.1	Oppfyllingsplan	37
8.2	Avslutningsplan	37
8.3	Etterdrift	37
8.4	Etterdriftsfond	38
8.5	Delvis avslutning av eksisterende fase	38
9.0	Framdrift	40
10.0	Behandling av søknaden	41
11.0	Referanser	42

## **BILAG**

Bilag A: Flytdiagram for området

Bilag B: Tegninger

B1. 3D illustrasjoner

B2. Tegning 101 - Deponiutbredelse

B3. Tegning 102 og 103 - Deponifaser

Bilag C: Antatte avfallsmengder

## 1.0 Søknad om tillatelse

Foreliggende søknad gjelder tillatelse til etablering og drift for deponiet ved Støleheia avfallsanlegg, inklusive nytt deponi (Deponi 2), i henhold til forskrift om deponering av avfall av 21.03.02 som deponi i kategori 2: Deponi for ordinært avfall.

Søker er Avfall Sør AS, som eies av Avfall Sør Holding AS.

Postadresse: Postboks 4094, 4689 Kristiansand  
Telefon: 38 17 70 70  
E-postadresse: [post@avfallsor.no](mailto:post@avfallsor.no)  
Kontaktperson: Britt Gunhild Iversen

Tabell 1 Oversikt over matrikler og eiendomsforhold ved Støleheia avfallsanlegg.

### Vennesla kommune

GNR/BNR.	Hjemmelshaver	Areal (m <sup>2</sup> )
26/22	Avfall Sør holding AS	7.133
25/16	Avfall Sør AS	193.377
25/12	Avfall Sør eiendom AS	665.358
25/14	Avfall Sør eiendom AS	26.899
25/15	Avfall Sør eiendom AS	21.545
26/5	Avfall Sør eiendom AS	38.706
26/19	Avfall Sør eiendom AS	21.920
26/26	Avfall Sør eiendom AS	1.587
26/27	Avfall Sør eiendom AS	19.266
27/2	Avfall Sør eiendom AS	7.988

### Kristiansand kommune

GNR/BNR.	Hjemmelshaver	Areal (m <sup>2</sup> )
27/462	Avfall Sør eiendom AS	28.631

Avfall Sør AS driver deponiet ved Støleheia avfallsanlegg i henhold til tillatelse datert 22.06.09 (sist revidert 06.07.2022) fra Statsforvalteren i Agder.

Avfall Sør AS har administrasjon på Vige og kontorer på Støleheia avfallsanlegg.

Avfallsanlegget på Støleheia ligger på matrikler vist i Tabell 1.

Reguleringsplan for området er godkjent i 2022 og omfatter i henhold til punkt 2.2 i bestemmelsene (Tabell 2):

Tabell 2 Tatt ut fra planbestemmelsen for området (Vennesla kommune, Plan 663 Støleheia avfallsanlegg)

2.2 AVFALLSANLEGG (PBL §12-5, Nr.1 BAT-Avfallsanlegg og Deponi 1-2)

2.21 Arealet kan utnyttas til følgende:

- > Deponering og annen behandling, inklusive kompostering, av husholdning- og næringsavfall.
- > Lagring og behandling av kloakkslam.
- > Sortering av avfall for gjenvinning, videre behandling eller videre transport til andre avfallsanlegg eller virksomheter.
- > Mottak og midlertidig lagring av farlig avfall fra husholdnings- og næringsavfall.

2.22 På arealene kan det oppføres alle bygg og driftsanlegg som er nødvendige i tilknytning til aktiviteter under pkt.2.21.

2.23 Pukkverksdrift basert på utsprengt fjell i avfallsplassen tillates.

2.24 Nødvendige bygg og installasjoner for utnytting/kontroll av deponigass tillates oppført/anlagt.

2.25 Ferdig fylling skal avplaneres med humusholdige masser eller jord, tilsåes med gress.

2.26 Sigevannet fra selve avfallsplassen skal renses i renseanlegg etablert på avfallsanlegget. Renset avløpsvann skal føres i ledning til utslipp i sjø.

2.27 Deponering skal skje innenfor formålsgrenser på Deponi 1 og 2 og kan fylles opp til kote 295moh.



## 2.0 Avfallstyper og mengder

### 2.1 Støleheia avfallsanlegg

Støleheia avfallsanlegg ble etablert og tatt i bruk i 1996 som en kommunal fyllplass for Kristiansand, Vennessla, Søgne og Songdal kommuner. Søgne og Songdal kommune er senere innlemmet i Kristiansand kommune. Da det interkommunale renovasjonsarbeidet ble etablert mellom kommunene, overtok Renovasjonsselskapet for Kristiansandsregionen DA (RKR) ansvaret for Støleheia avfallsplass, som nå er en regional avfallsplass for Vennessla og Kristiansand kommune. I dag er det Avfall Sør AS som er ansvarlig for driften av deponi med tilhørende sigevannsanlegg og øvrige anlegg på Støleheia.

Avfallsanlegget omfatter følgende enheter:

- > Deponi for ordinært avfall med celledeponi for spesielle avfallstyper (asbest og stabilt farlig avfall).
- > To komposteringsanlegg – (1) Innendørs for bioavfall, gjødsel og avløpsslam (2) Utendørs for Hage- og parkavfall.
- > Gjenvinningsstasjon for mottak fra husholdninger og mindre næringsdrivende og for mellomlagring av avfall.
- > Omlasting av ordinært avfall
- > Mottak og sortering av næringsavfall
- > Bilvekt for registrering og veiing av alle større avfallsleveranser.
- > Anlegg for jordproduksjon
- > Hogging av hageavfall og treavfall
- > Lagerarealer og veier.
- > Renseanlegg.
- > Telt - Mottak og mellomlagring av avfall/kompost.
- > Telt - Utleie til pakkeanlegg for jordprodukter.
- > Pukkverk
- > Diverse tekniske anlegg og bygninger (kontrollbygning for sigevann, deponigassanlegg, administrasjonsbygning, verksted etc.).

## 2.2 Mengder til deponi

Avfallsmengder til eksisterende deponifase de siste årene er vist i Tabell 3.

Det er ikke ønske om endringer i forhold til dagens tillatelse til hva som kan deponeres, men det er et ønske om at begrensningen ligger i størrelse og høyde på deponiet og ikke på årsbasis.

Avfallsanlegget mottok i 2022 ca. 69 000 tonn avfall til deponiet. Gjennomsnittet de siste 5 år har vært ca. 77 000 tonn. Mengdene forurensede jordmasser har generelt økt de senere 10-15 år, men er ustabile i henhold til mengder.

Tabell 3 Avfallsmengder til eksisterende deponifase (tonn). Restkapasitet angir reelt volum opp til et tildekkingslag på ca. 1m. Restvolum er beregnet fra droneflyging/lasermåling januar 2023. I Bilag C er årene 2016 og 2017 også med, og viser antatte skisserte mengder for fremtiden.

Avfalls kode	Avfallstype	2018	2019	2020	2021	2022
1603	Lett forurensede masser		44 664,0			
1604	Forurensede masser	64 905,0		28 396,5	23 307,7	29 753,2
1612	Betong med armeringsjern	13 843,7	9 798,0	12 293,4	13 331,7	12 521,6
1615	Gips	879,2	1 005,0	1 113,1	396,0	
1671	Slagg, støv, bunnaske og flygeaske	25 631,0	21 898,0	21 160,2	12 954,6	11 923,5
1672	Blåsesand	89,8	112,0	23,1	16,2	14,1
1699	Blandet uorganisk materiale	827,3	958,0	913,0	2 295,5	1 543,8
9916	Gateoppsop	2 362,6	2 012,0	1 882,3	3 575,0	3 387,2
9918	Ristgods, silgods, sandfang	664,0	434,0	286,1	438,5	410,2
7096	Slagg, støv, flygeaske, katalysator, blåsesand mm	232,3	132,0	1 061,1	21,8	39,4
7250	Asbest	129,9	231,0	162,6	118,7	167,7
7152	Organisk avfall uten halogen (Forurenset jord, stabilt farlig avfall)					9 043,6
<b>SUM</b>	<b>(tonn)</b>	<b>109 564,8</b>	<b>81 244,0</b>	<b>67 291,4</b>	<b>56 455,7</b>	<b>68 804,3</b>
<b>Restkapasitet fra januar 2023(m<sup>3</sup>) (Deponi 1: 760.000 m<sup>3</sup>; Deponi 2: 2.200.000 m<sup>3</sup> - avrundet opp)</b>		<b>Ca. 3.000 000 m<sup>3</sup></b>				

Med en egenvekt på 1.5 tonn/m<sup>3</sup> vil snittet være ca. 51 000 m<sup>3</sup>/år. For 2023 er allerede 100.000 tonn passert og benyttes 100.000 tonn/år (67.000m<sup>3</sup>/år), anslår vi at resterende kapasitet for avfall gir en drift på et sted mellom 10 og 12 år for eksisterende deponi. Det vil være ønskelig å bruke toppen av det

eksisterende deponiet som sorteringsareal. For at dette arealet skal være egnet for sortering av masser, er det ønskelig å utsette endelig avslutning som et minimum til det er etablert tilsvarende arealer i det nye deponiet. For å få til den siste delen av avslutningen av eksisterende deponi, vil det også være nødvendig med egnede masser. Dette kan medføre at det tar noe ekstra tid før deponiet kan avsluttes endelig.

## 2.3 Framtidige mengder

Det er vanskelig å lage en prognose på hvilke mengder og hvilke typer avfall som kommer i fremtiden. Eksisterende deponifase ville være full om ca. 10 - 15 år hvis den bygges opp til planlagt volum. Av driftsårsaker og ønske om å holde det meste av den forurensende delen av driften i deponiet, er det imidlertid ønskelig å bruke den eksisterende deponiflaten som sorteringsflate og mellomlager for lettere forurenset masser som egner seg til tildekking av avfall som bør tildekkes jevnlig. Det er også ønskelig å bruke arealet for sikting og uttak av metaller fra forbrenningsaske. I tillegg er det ikke ønskelig å ha mer enn en celle for asbest. Med dette tatt i betraktning, haster det med å få etablert det nye deponiet.

Det planlagte deponiet vil kunne romme ca. 2.2.mill m<sup>3</sup> masse utover det som er igjen i eksisterende deponi. Med en årlig tilførsel på ca. 100.000 tonn og en egenvekt på ca. 1.5 tonn pr m<sup>3</sup>, vil det gi en levetid på ca. 45 år for deponiene. Dette kan imidlertid endre seg vesentlig fordi det er vanskelig å forutsi avfallsmengdene. På grunn av store forskjeller i spesielt tilførsel av forurensete jordmasser, vil mengdene fra år til år kunne variere svært mye. Det er derfor ønskelig og ikke ha noen begrensninger i mengder av de forskjellige avfallstypene pr. år, men at begrensningen er relatert til endelig størrelse av deponiet. Restavfallsmengden oppdateres hvert år.

Med sterkt fokus på sirkulær økonomi og økende grad av gjenvinning av forskjellige fraksjoner, er det imidlertid sannsynlig at det vil bli en reduksjon i avfallsmengde totalt. Dermed er 45 års levetid antagelig et lavt estimat basert på totale mengder. På den annen side er deponier også i ferd med å bli en knapphetsressurs som kan gjøre at tilførsel av avfall til deponier med lang levetid likevel vil øke.

I Figur 13 og Bilag C er det fremstilt en vurdering av fremtidige masser.

**Det søkes om tillatelse til å motta i størrelsesorden 3.000.000 m<sup>3</sup> avfall til deponering for deponiene på Støleheia inklusive det nye deponiet (Deponi 2) sør og øst for dagens deponi. Dette er utover det som er deponert frem til januar 2023. Det er ikke ønske om endringer i forhold til dagens tillatelse til hva som kan deponeres, men det er ønskelig å ikke ha en årlig begrensning på avfallstypene. Begrensningen bør ligge i størrelsen på deponiet og høydebegrensningen på 295 moh. i reguleringsplanen.**

## 2.4 Forurenset masse og aske fra forbrenningsanlegg

**Det søkes også om tillatelse til å ta imot og mellomlagre forurenset jordmasse og aske fra forbrenningsanlegg på eget areal inne i deponiene, og til å behandle og deponere forurenset jordmasse og restmasse av aske. Behandling kan for eksempel være å sorte ut metaller og annet gjenvinnbare materiale.**

Søknad om dette baseres på følgende retningslinjer og rutiner:

Ved mottak vil de aktuelle massene bli registrert i henhold til opplysninger og dokumentasjon fra avfallsleverandør i henhold til egen rutine for mottak av denne type avfall. Dersom massene ikke er tilstrekkelig dokumentert med basiskarakterisering eller ved manglende transportdokumentasjon om hvor avfallet kommer fra, vil leveransen bli avvist.

Forurenset masse som egner seg som drenerende masser eller for å dekke over flyktige masser, asbest og annet som krever en jevnlig tildekking, skal mellomlagres på deponiene. Dette gjøres for å sikre at avrenning går i sigevannssystemet.

Aske fra forbrenningsanlegg skal gjennom en utsortering av metaller. Avfallsrest deponeres.

Forurenset masse og askerest som er definert som farlig avfall kan deponeres hvis det er dokumentert stabilt.

## 2.5 Deponering av slam fra renseanlegg

Ved jevne mellomrom må slam fra renseanlegget fjernes for å unngå at det går i utløp til resipient i Kristiansandsfjorden. Fjerning av slam er gjennomført følgende år siden oppstart i 1996:

- Luftet lagune: 2005, 2013 og 2020.
- Sedimenteringsbasseng: 2002, 2008, 2016 og 2023.

Når slammet må fjernes, er rutinen å ta en prøve av slammet før fjerning for å vurdere slamkvalitet om det er farlig avfall etter Avfallsforskriftens kap 11. Rutinen videre er å tappe ned vannet i dammene. Det tilrettelegges et egnet område på deponi for avvanning og deponering.

Dette er en rutine vi tror er ganske vanlig for deponier med renseanlegg. Årsaken til at flytende avfall ikke skal deponeres er fordi det flytende avfallet i stor grad vil kunne gå direkte ned i sigevannet og det er også vanskelig å si om det kan reagere med allerede deponert avfall. For slam fra renselagunene er den flytende delen en retur av sigevann til deponiet. Det å pumpe sigevann tilbake til deponiet er en vanlig metode for å redusere total sigevannsmengde når deponioverflaten i stor grad blir tettet.

Vi ber om at dette godkjennes som en rutine for handtering av slam fra renselagunene.

## 3.0 Eksisterende forhold og fremtidige vurderinger

Kapittelet omfatter både eksisterende avfallsplass og omgivelsene rundt avfallsplassen.

### 3.1 Generelt

Eksisterende deponi ble etablert i 1996. Vannet i Lolandstjønnene ble drenert ut og myrjord fjernet der renseanlegget ligger i dag. Myrjorden ble lagt i et myrdeponi øst for renseanlegget i det området deponi 2 skal etableres. Myrjorden ble etter hvert brukt inn i jordproduksjonen. Sigevannet ble ledet inn på Otraledningen med utslipp i Kristiansandsfjorden (Østerhavn) på ca. 60 meters dyp. Eksisterende deponi er uten bunntetting og anlagt med grove masser og dreneringsnett i bunnen av deponiet. Det er også anlagt dreneringskanaler for gass og sigevann inne i deponiet.

Deponi 2 vil anlegges med dobbel bunntetting i henhold til Avfallsforskriften, og bygges opp tilsvarende eksisterende deponi i forhold til intern drenering av sigevann. Det vil imidlertid ikke etableres brønner for uttak av gass fordi det ikke skal deponeres organisk avfall. I Bilag B er det tegninger over deponiet.

### 3.2 Planstatus

I reguleringsplanen for området er arealformål definert som avfallsanlegg for eksisterende anlegg og for området der deponi 2 skal etableres.

Hva området kan brukes til i henhold til planbestemmelsene er oppsummert i Tabell 2. Vest for anlegget fra renseanlegget og opp til administrasjonsbygningen er det nylig regulert et stort område til "Energiforedlende virksomhet" (Støleheia SØR - Plan ID 1575). I denne reguleringen er det tatt deler av Avfall Sør sitt areal og buffersonen. Det er også regulert en vei langs med pukkverket og på Avfall Sør sitt areal ut bak administrasjonsbygget. Om veien vil bli utbygd er foreløpig ikke avklart.

I planbestemmelsene står det at maks høyde på deponi 2 er 295 moh., mens det i tillatelsen er gitt en høyde på 305 moh. Siden sidekantene blir for bratte med høyeste tillatte høyde, blir det prosjektert mot et nivå under 295 moh. Ved en eventuell utvidelse i fremtiden kan det bli aktuelt med et høyere deponi, men det vurderes ikke på dette tidspunkt.

### 3.3 Berørte naboer

I alt 8 naboeiendommer grenser inn mot Støleheia avfallsanlegg. Dette er:

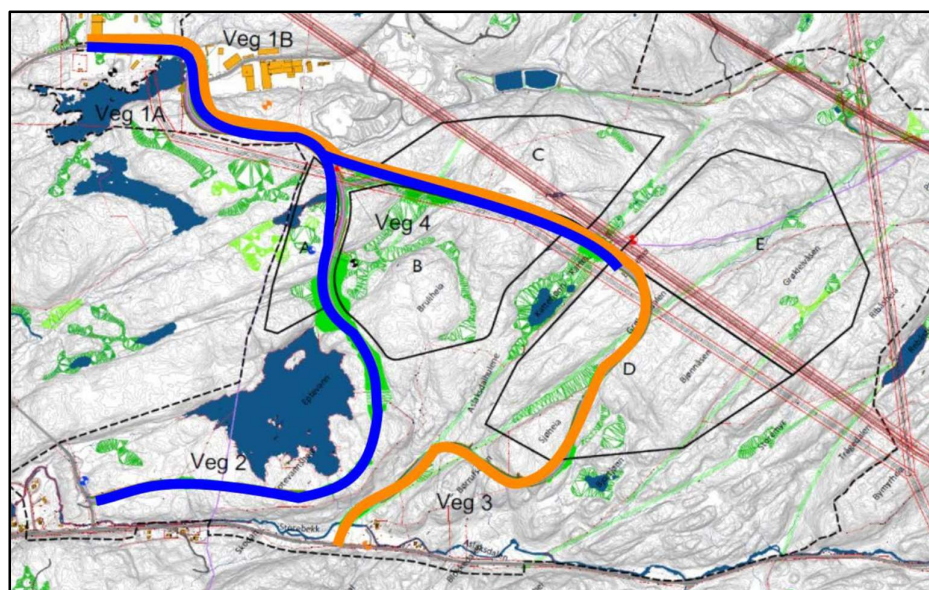
**Tabell 4 Berørte naboeiendommer**

Gnr / Bnr	Grunneier	Merknad
1.	N01 Realstate AS	Stølevegen 39
2.	N01 Utilities AS	Stølevegen 39
3.	Statnett SF	Stølevegen 29
4.	Wiik, Ingrid Ravnaas	Ravnåsvegen 117
5.	Bruliheia AS	Østre Strandgate 3, 4610 Kristiansand S
6.	Stensæter, Gunhild	Ravnåsvegen 100A
7.	Norway AS A Service AS	Karenslyst Allé 53, 0279 Oslo
8.	Agder fylkeskommune	Tordenskjoldsgate 65

### 3.4 Atkomst og trafikkforhold

Støleheia avfallsanlegg har atkomstvei fra riksvei 9, via Fv 3922 og inn til Stølevegen 22. I områdereguleringen for Støleheia Sør er det også skissert en adkomst langs med pukkverket og inn nord for administrasjonsbygget (Figur 1).

Det er i dag ikke noe som tyder på vesentlige endringer i de angitte trafikkmengdene i årene fremover, men det er vanskelig å forutse endringene. Det er gjennomført en trafikkanalyse i forbindelse med områdereguleringen av Støleheia Sør som kan påvirke anlegget i forhold til at det er planlagt en vei bak administrasjonsbygget til Avfall Sør sitt anlegg (ViaNova, 2021)(Figur 1). Det kan bli aktuelt med adkomst til avfallsanlegget via ny vei.



Figur 1 Oversikt over veier for Områderegulering Støleheia Sør (ViaNova, 2021).

### 3.5 Støy

Det er pr. 2016 følgende støykilder ved Støleheia avfallsplass:

- a) Biltrafikk til og fra plassen
- b) Intern trafikk med anleggsmaskiner, hjullastere og gravemaskiner
- c) Periodevis fra mobilt sikteverk for aske til deponi (20-30 dager pr. år)
- d) Periodevis kvern for hugging av hage-/parkavfall (1-2 dager pr. uke)
- e) Pukkverksdrift

Sett i forhold til naboer og aktuelle avstander er støyproblemet lite. Nærmeste private boliger er ca. 2km mot Vennesla, Mosby og Stemmen. Områder rundt anlegget er delvis utbygd og regulert til Industri/Næring. Det er i liten grad innsyn til plassen fra noen annen fast bebyggelse i området. Anlegget er dermed godt avskjermet i forhold til støy pr i dag.

### 3.6 Lukt

Luktkilder på avfallsanlegget kan være fra selve deponiet, sigevannsrensingen og kompostanlegget.

Gjennom etablert deponigassanlegg for hele det eksisterende deponiet vil mengdene deponigass som utvikles i deponiet bli brent og destruert. Det er lave mengder deponigass.

Det er lite avfall til deponi som kan gi lukt, og lukt fra deponiet anses derfor ikke lenger som et problem. Blant annet har gipsavfall blitt deponert i egen deponicelle frem til 2021 for å unngå dannelse av svovelholdige gasser, som kan gi ubehagelig lukt. Etter 2021 blir det ikke deponert gips i deponi.

Det kan forekomme lukt ved tilførsel og avlasting av septikslam og slam til kompostanlegget. Kompostanlegget i seg selv kan også gi noe lukt, men luften fra komposteringshallen renses i et luktreanseanlegg. Det har generelt vært få meldinger fra naboer angående lukt de siste 6 årene, men det har økt en del i 2023. Noe kan relateres til tilførsel og avlasting av septikslam, men det kan også være andre luktkilder. Det arbeides med å redusere dette luktutslippet.

### 3.7 Støv og røyk

Støv vil kunne oppstå i lengre perioder med varmt, tørt vær og vind. Nødvendige tiltak mot støvplage vil primært være aktuelt for arbeidsmiljøet på avfallsplassen. På grunn av avstander og avskjerming som nevnt under kap. 3.12 over, anses dette ikke som noe problem i forhold til naboene.

Dersom det oppstår plagsom støvflukt, blir det vannet etter behov. Finmaterialer og lette materialer blir tildekket raskt eller vannet for å stabilisere massene.

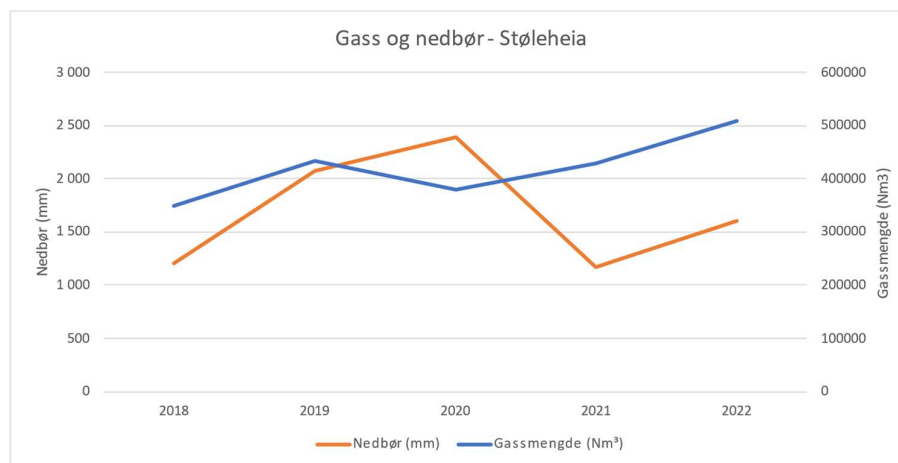


Røyk vil kunne oppstå ved brann i avfall eller bygninger ved deponiet. Det er derfor utarbeidet beredskapsplaner for brann på Støleheia.

Faren for brann i selve deponiet ansees som svært liten pga dagens sammensetning av avfall til deponi Den siste registrerte brannen var i desember 2021, men det er mer sjeldent med brann i deponi enn tidligere.

### 3.8 Deponigassanlegg

Det er lagt drengrofter for oppsamling av gass i det eksisterende deponiet. Gassgrøftene er blitt utvidet i takt med oppfylling. På grunn av stopp i deponering av organisk materiale, ble siste gassbrønn etablert i flo 8 i 2010. Deponigassgrøftene fra eksisterende deponi overføres til et prosessanlegg for deponigass, hvor gassen brennes av. Det var en generator for å produsere strøm i perioden fra 2003 frem til 2015. Gasmengder er ofte litt avhengig av nedbørsmengde hvis driften er jevn. I Figur 2 er forholdet mellom gasmengde og nedbør plottet. Den viser ingen klar sammenheng, men det at brønnene trimmes jevnlig for å øke produksjonen kan virke inn. Driftstiden hvert år er ganske jevn og i snitt 96% de siste 4 årene.



Figur 2 Nedbør (mm) og total gasmengde (Nm<sup>3</sup>) målt fra deponi. Nedbørsdata for 2018 til 2020 er beregnet med en faktor på 1.25 til Kjevik basert på tidligere data.

Det er vanskelig å gi en prognose på hvor lenge det kan tas ut gass fra eksisterende deponi. Forbudet mot deponering av biologisk nedbrytbart materiale fra 2009, har medført at gasmengden har avtatt og vil avta ytterligere. Tunge masser over det organiske, vil også kunne senke gassproduksjonen. Vi antar at det kan tas ut gass i 20 – 30 år til, men det vil gradvis avta og nedetiden på anlegget vil øke på grunn av lavt gassinhold.

I det nye deponiet som er helt separert fra det eksisterende deponi, vil det ikke bli etablert system for å ta ut gass. I dette deponiet vil det ikke bli deponert organisk materiale utover det som er mulig i avfallsforskriften.

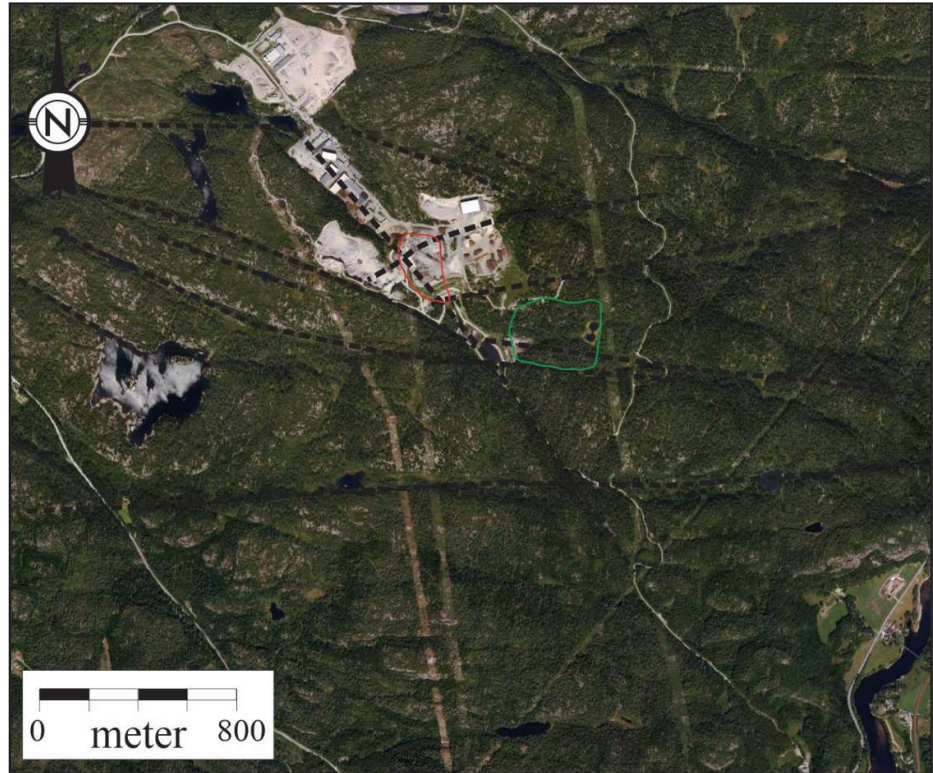
### 3.9 Grunnforhold

Grunnforholdene i og rundt eksisterende deponi er nærmere beskrevet og vurdert i rapporten «*Ingeniørgeologisk kartlegging og grunnundersøkelse av Bergendalsmyra og Støleheia*» (NGI, 1989), «*Lokalisering av ny avfallsfylling for Kristiansandsregionen. Hydrogeologisk egnethetsvurdering av alternative lokaliteter*» (Geofuturum, 1991A), «*Avfallsfylling for Kristiansandsregionen i Lolandsdalen på Stølehela. Notat om hydrogeologiske forhold*» (Geofuturum, 1991B), «*Støleheia fyllplass. Undersøkelse av mulig forurensingsfare for Mørkvann*» (Geofuturum, 1992), «*Støleheia fyllplass. Løsmasser, grunn- og overflatevann. Presentasjon av resultater fra feltundersøkelse i 1993*» (Geofuturum, 1993), «*Avfallsanlegg Støleheia - Lolandstjern. Georadarundersøkelser*» (Noteby, 1994), «*Hydrogeologi ved Støleheia avfallsplass. Resultater av brønnundersøkelser med vurdering av hydrogeologiske og hydrologiske data i relasjon til sigevannsproblematikk*» (Geofuturum, 1994A), «*Seismiske undersøkelser ved Nedre Lolandsdalen og NV. Lolandsdalsvann, Støleheia avfallsplass*» (Geofuturum, 1994B) og «*Støleheia avfallsanlegg. Kompletterende overvåkingsbrønner og hydrogeologiske undersøkelser nedstrøms deponiet*» (Geofuturum, 1996).

I tillegg ble det i forbindelse med deponiforbudet for organisk avfall, søkt om videre drift og i den forbindelse igjen utarbeidet en miljørisikovurdering «*Renovasjonsselskapet for Kristiansandsregionen DA – Støleheia avfallsanlegg – Miljørisikovurdering*» (Sørlandskonsult AS, 2004).

Tidligere undersøkelser er oppsummert i Sørlandskonsults rapport «*Miljøtekniske vurderinger i forbindelse med etablering av avfallsanlegg – Støleheia avfallsanlegg*» (Sørlandskonsult, 2002).

Berggrunnen her består av granittisk gneis og båndgneis (NGU, 2023). Berggrunnen rundt deponiområdene er relativt massiv med små sprekker. Lolandsdalen er en del av et markant sprekkesystem med retning NNV-SSØ, mens dalen inn mot Tvitjønnene er en del av et litt mindre markant sprekkesystem med retning NVV-SØØ. Disse sprekke har en del vanngjennomstrømming som beskrevet i tidligere rapporter (Oppsummert i (Sørlandskonsult, 2002)), men vurdert tette nok for etablering av et deponi uten bunntetting med en betongdemning i nedkant. Dette ble vurdert tidlig på 1990 tallet og kravene til sikring har økt etter dette. Det nye deponiet (Deponi 2) vil bli etablert med dobbel bunntetting, og tetthetsgrad av berggrunnen under og i kant av deponiet vil ikke undersøkes ytterligere.



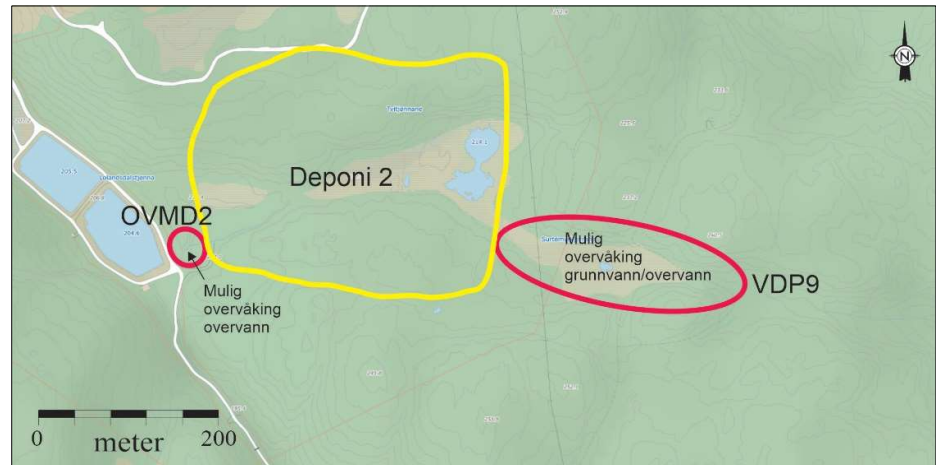
Figur 3 De mest markante lineamenter i området rundt Støleheia. Deponiområdene er omtrentlig markert (Rødt = eksisterende deponi, grønt = Deponi 2). Figur basert på (Sørlandskonsult AS, 2004).

Det er etablert grunnvannsbrønner langs med Lolandsdalen for å kontrollere strømmingen av grunnvann og for å overvåke grunnvannet under drift (Sørlandskonsult, 2002). Brønnene er testet og har en varierende hydraulisk konduktivitet på fjellet mellom  $10^{-5}$  m/s til  $10^{-8}$  m/s. Det må bemerkes at alle grunnvannsbrønnene ble satt i de antatt mest drenerende sonene. Mange av disse brønnene er i dag ikke tilgjengelige, men brønnene GVP10, GVP16, GVP15 og GVP19 overvåkes i dag (COWI AS, 2021).

Landskapet rundt deponiet består i stor grad av bar berggrunn med noe spredt løsmasseoverdekning og vegetasjon. Dette gir en rask avrenning av overflatevann.

### 3.10 Grunnvann

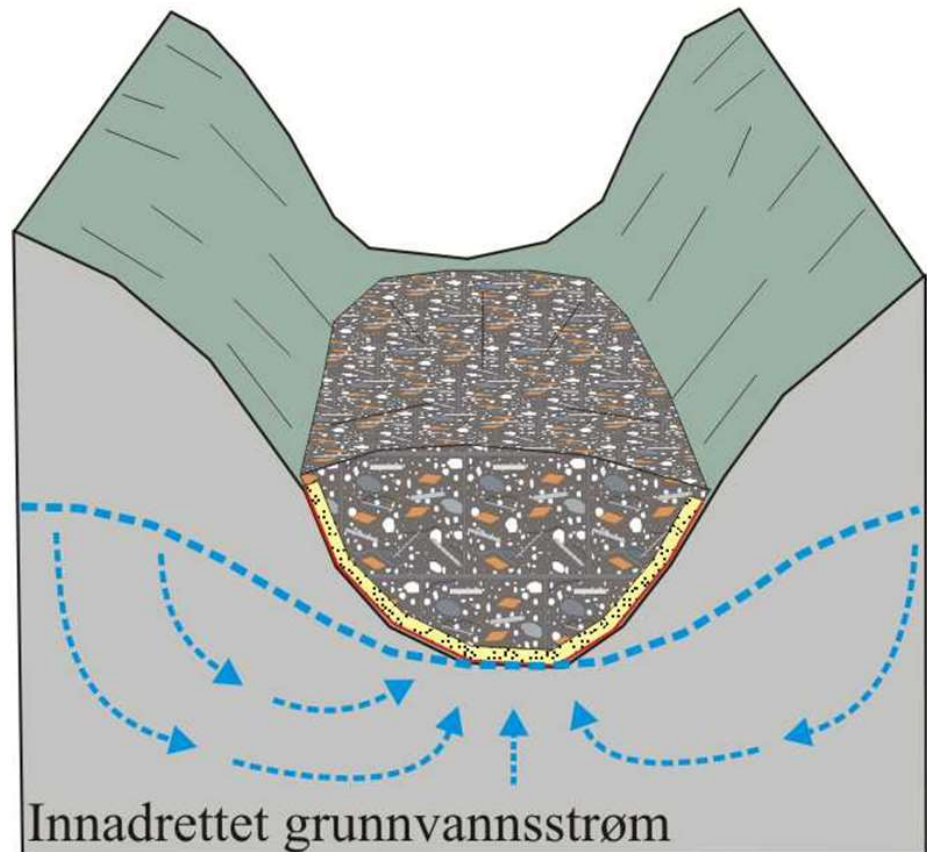
Det skal etableres ny kontrollbrønn for grunnvann i et dalsøkk øst for deponi 2 (Figur 4). Brønnen blir plassert i et dalsøkk, fordi dette gjerne er svakhetssoner i fjellet. Erfaringsmessig har slike dalsøkk ofte høyest hydraulisk ledningsevne.



Figur 4 Mulige soner for overvåking av deponi 2. Her vil det både etableres prøvepunkt for overvann og en grunnvannsbrønn.

I de tidligere rapportene i forbindelse med etablering av eksisterende deponi er de hydrogeologiske forholdene beskrevet og vurdert nærmere på grunnlag av testing, måling og prøvetaking av grunnvannsbrønner. Eksisterende deponi er etablert med en sikring i forhold til et innadrettet grunnvannsspeil (Figur 5). Dette vil gi noe mer sigevann, men hvis den hydrauliske ledningsevnen for fjellet er lav vil dette forholdsvis bli lite. Berggrunnen i området viser en hydraulisk ledningsevne på  $10^{-5} - 10^{-8}$  m/s som tilsvarer siltige masser (Sørlandskonsult AS, 2004).

For deponi 2 skal det være nok sikring med dobbel bunntetting, men det skal så godt det lar seg gjøre, også sikres på en slik måte at en eventuell lekkasje gjennom den doble bunntettingen vil drenere mot vest og renseanlegget. Dreneringen vil da være gjennom de drenerende lagene som utgjør de nederste lagene av den geologiske barrieren.



Figur 5 Eksisterende deponi er basert på prinsippet om innadrettet grunnvannsstrøm (Sørlandskonsult, 2002) (Sørlandskonsult AS, 2004).

### 3.11 Sigevann

Sigevann fra det aktive avfallsdeponiet samles opp i drensledninger lagt i pukkfylte grøfter under deponiet. Sigevannet sammen med og avrenning fra et jordblandeareal, ledes sammen til målestasjonen for prøvetaking og mengdemåling (SVM1S). Internt overflatevann som ikke er rent og spillvann fra komposteringsanlegg (1) med tilhørende lagerareal ledes under deponiet til SVM1N. I tillegg kommer det til spillvann fra arealer i øst inklusive komposteringsanlegg (2) og noen lagerarealer (SVM1Ø). Vannet ledes til et renseanlegg som består av en luftelagune og en sedimentasjonslagune før utslipp på Otraledningen (SVM3). Otraledningen har sitt utslipp på ca. 60 m dyp i Østerhavn ved Kristiansand. Se også Bilag A som viser et flytdiagram for vann ved anlegget.

Drenering av sigevann fra det nye deponiet vil også bygges opp med drensledninger i bunnen av deponiet, men med en dobbel bunntetting under drensledningene. Sigevannet skal føres i egen ledning til nordre ende av luftebassenget. Sigevann fra de to deponiene og spillvann fra forurensede områder vil da ha felles utslipp i SVM3 etter renseanlegget.

Sigevann fra det nye deponiet ledes ned gjennom lavpunkt i bunn av deponiet med selvføll mot renseanlegget. Det vil etableres en vannmengdemåler og en prøvetakingsstasjon for sigevannet (SVM1-D2) før påslipp til renseanlegget. Se også flytskjema (Bilag A).

Etter renseanlegget føres sigevannet som nå til Otraledningen. Otraledningen har sitt utslipp på ca. 60 m dyp i Østerhavn ved Kristiansand.

De siste 5 årene har sigevannsmengdene ut av anlegget etter renseanlegget (SVM3) vært i størrelsesorden 300.000 til 500.000 m<sup>3</sup>, og variasjonen skyldes i all hovedsak endringer i nedbørsmengder. Inn til renseanlegget inkluderer dette sigevann fra deponiet + jordblandeplate (SVM1S) (160.000 til 290.000 m<sup>3</sup>), spillvann fra andre forurensede flater (SVM1N) (80.000 til 160.000 m<sup>3</sup>) og spillvann fra lagring og komposteringsareal - Areal 11, 12 og 13 (SVM1Ø) (30.000 til 40.000 m<sup>3</sup>).

I forbindelse med delvis avslutning av det eksisterende deponiet vil det bli gjennomført flere tiltak for avskjæring av rent overvann. Hvert år vil det i egenvurderingen av årsrapporten gjøres vurderinger av de forskjellige arealene som ledes til renseanlegget. Det vil hele tiden tilstrebes å ha et nedbørsfelt som er minst mulig ved å lede bort rent overvann fra de arealene det ikke er drift på. For mindre forurensende arealer kan det også vurderes en lokal renseløsning før påslipp til vassdrag.

Ved åpning av det nye deponiet vil bare en mindre del av arealet bli tatt i bruk som deponi, og rent overvann vil bli ledet bort i flere faser tilpasset driften (Bilag B). Totalt antas sigevannsmengden å øke noe, men mindre enn nytt areal vil tilsi, fordi deler av den eksisterende fasen vil bli tildekket og vann ledet bort som rent vann (se Bilag B).

### 3.12 Overvann

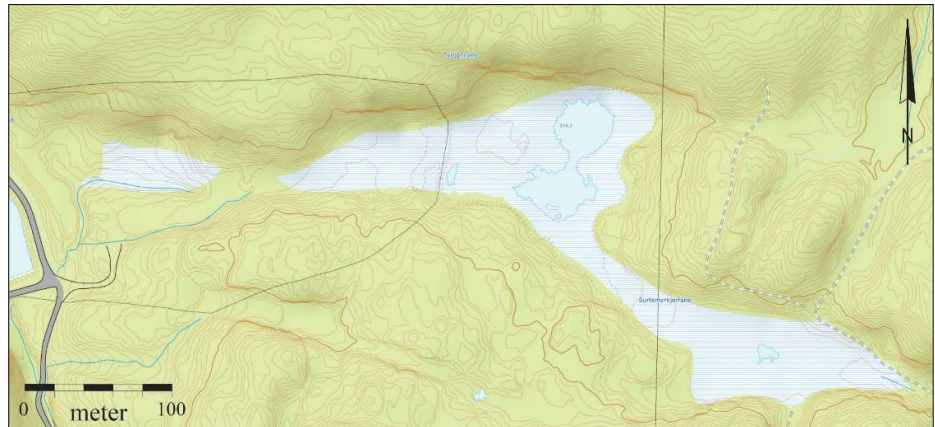
Det er kontrollstasjoner i avledet overvann rundt deponiet og forurensede flater (OVM1 og OVM2). I tillegg er det kontrollpunkt (OVM3) der det avledede vannet ledes inn i bekken nedstrøms anlegget. Det er også tre kontrollpunkter lenger ned mellom renseanlegget og der hvor bekken renner ut i Otra (VDP5, 6 og 7). Avrenning fra tildekkede flater på deponiet, ledes til overvannsgrøfter.

For det nye deponiet vil det etableres ett prøvepunkt for overflatevann i østre kant av deponiet (VDP9) (Figur 4). I tillegg blir det et prøvepunkt for avledet rent overvann som ledes under deponi 2 og forbi renseanlegget (OVMD2).

**Nytt miljøkontrollprogram vil utarbeides før arbeidet med nytt deponi starter opp. Det vil tas prøver av brønn og overflatevann som en del av dagens miljøkontrollprogram for å dokumentere analyser fra før området tas i bruk.**

## 4.0 Valg av område for deponi 2

Området hvor deponi 2 er planlagt har vært regulert for deponi siden starten av anlegget, og har derfor vært i planene fra tidlig fase av avfallsanlegget på Støleheia. Deler av området er jomfruelig terreng med Tvitjønnane og et myrområde rundt disse (Figur 6). På grunn av at det er et myrområde, er det stilt spørsmål fra Statsforvalteren om det er nødvendig å bruke dette området til deponi.



Figur 6 Topografisk kart over Tvitjønnane (Kart fra Norgeskart.no).

Et annet område som på sikt kan brukes til deponi innenfor avfallsanlegget, er i pukkverket vest for dagens deponi. Men her drives fremdeles et pukkverk og dette området vil ikke være tilgjengelig for deponi før pukkverksdriften anses som ferdig. Det er planlagt å ta ut fjell til pukk dypere enn i dag og større deler av fjellet vest for hele anlegget (Kragsteinshei). Dette området kan bli aktuelt som deponi, men lenger frem i tid. Dagens deponi er utvidet flere ganger, men nærmer seg nå maks kapasitet og det er ikke mulighet for flere utvidelser. Hvis deponiet fylles opp med dagens mengder vil det være fullt om ca. 10-15 år. Hvis Støleheia derimot får mottak av f.eks tunnelmasser eller store mengder forurenset jord som kan være aktuelt, vil tidsrommet bli betydelig mindre. Av praktiske grunner vil det være viktig å ha en lang overlappning mellom oppstart av deponi 2 til avslutning av deponi 1. Det er også aktuelt å bruke en flat topp på deponi 1 for sortering av avfallsmasser, og dermed bare delvis avslutte dette. Dette vil uansett være nødvendig frem til det er opparbeidet tilsvarende flater i deponi 2.

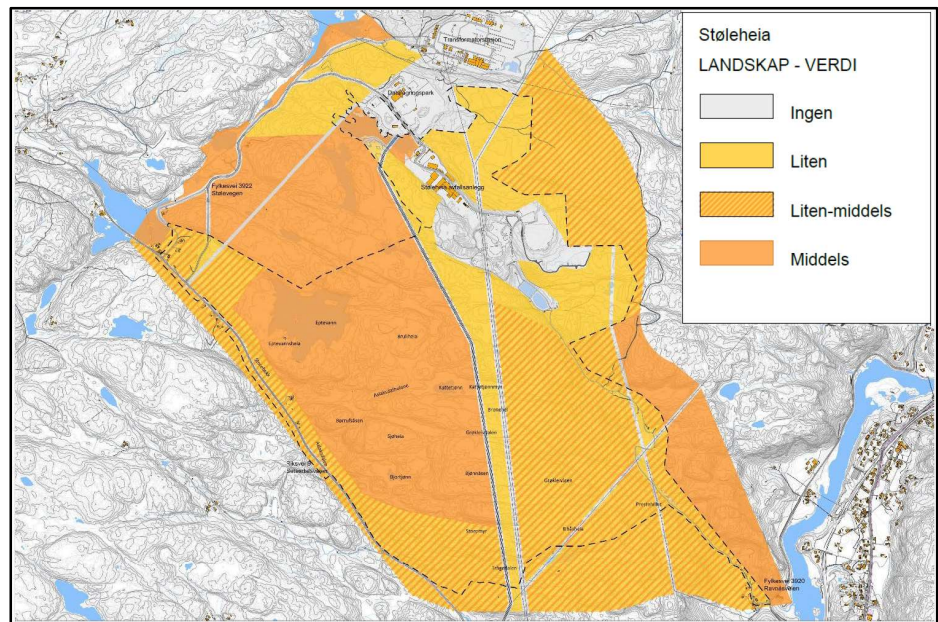
Det å finne områder utenfor det regulerte området på Støleheia vil være en lang prosess, og det vil være vanskelig å finne områder som gjør mindre skade enn på Støleheia. I "Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2023 - 2027", punkt 4.1 ledd 5 (Kommunal- og distriksdepartementet, 2023), står det at "Kommunene kan redusere de negative konsekvensene av ny utbygging ved å vurdere gjenbruk og mer effektiv utnyttelse av eksisterende næringsarealer og infrastruktur før nye arealer tas i bruk".

### 4.1 Vegetasjon og dyreliv

Etter at deponering av avfall med organisk innhold opphørte på Støleheia i 2010, virker ikke deponiet å være interessant for fugl, som bare unntaksvis observeres ved deponiet. Det er imidlertid større mengder spesielt av måker rundt komposteringsanlegget. Det er også observert en Stokkand i rensedammene (Artsdatabanken, 2020) (Lie, 2021).

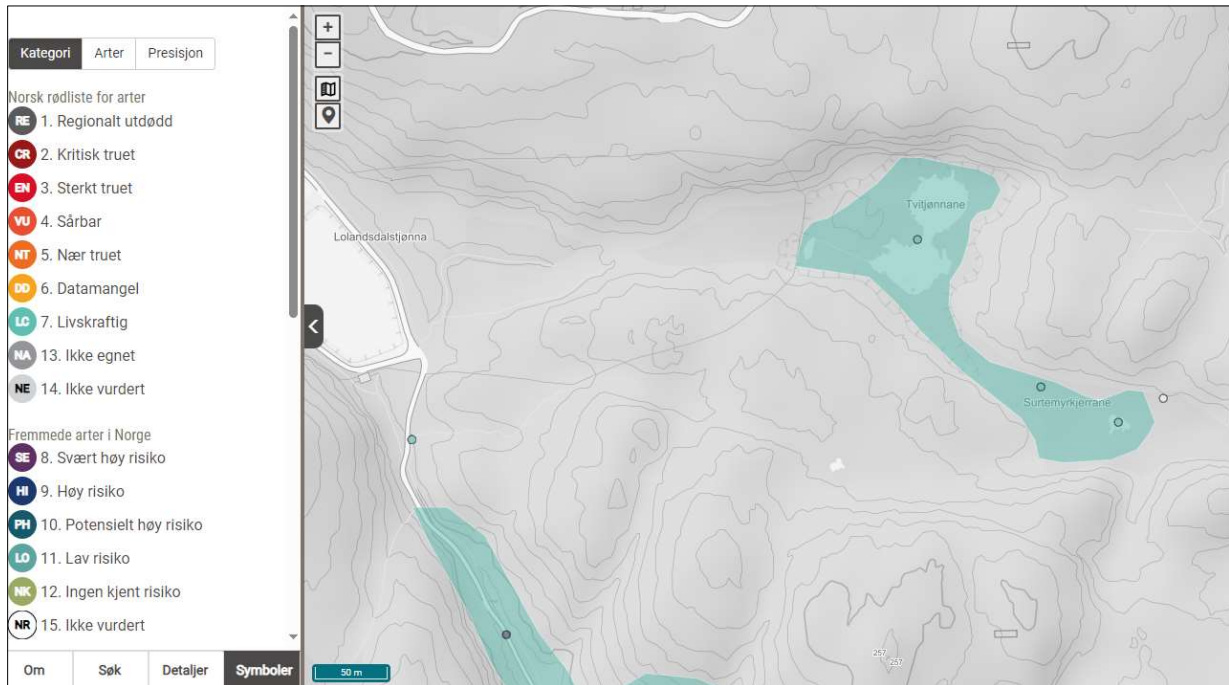
I forbindelse med områdereguleringen av Støleheia Sør ble det gjennomført Landskapsanalyse (Parkvesenet, Kristiansand kommune, 2021), Naturtypekartlegging (Grimsby Naturtjeneste, 2021) og en rapportering på biologisk mangfold (Lie, 2021).

Landskapsanalysen konkluderer med at landskapsverdien for området rundt avfallsanlegget har ingen til middels verdi (Figur 7). Området for deponi 2 er klassifisert til liten verdi.



Figur 7 Verdikart over Støleheia (Parkvesenet, Kristiansand kommune, 2021).





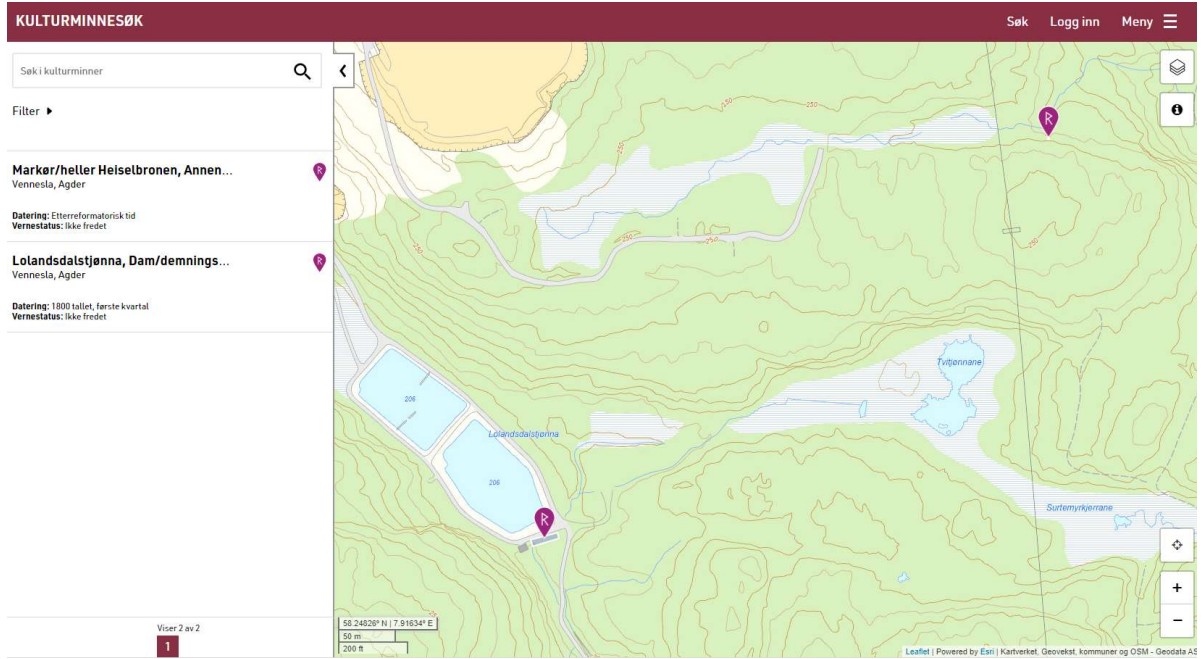
Figur 8 Utdrag fra Artsdatabanken (Artsdatabanken, 2020).

Rapporten på biologisk mangfold har ikke registreringer fra Tvitjønnane, men det er referert til treff i Artsdatabanken (Artsdatabanken, 2020). I Artsdatabanken er det registrert 3 amfibier i Tvitjønnane og myren rundt (Figur 8). Det er buttsnutefrosk, nordfirfirsle og småsalamander. Ingen av disse oppfyller kriteriene for rødlisting og er derfor vurdert til kategorien livskraftig (LC) (Artsdatabanken, 2020).

## 4.2 Kulturmiljø og friluftsliv

Bortsett fra rundt Moseidvarden ca.2 km nord-nordøst for anlegget er naturen rundt i liten grad benyttet til tur/rekreasjon. Store deler av området er også regulert til industri og næring.

I forbindelse med områdereguleringen for Støleheia Sør ble det gjennomført en Arkeologisk registrering av Agder fylkeskommune (Agder fylkeskommune, 2021) (Riksantikvaren, 2023). Det er ingen registrerte funn innenfor utbyggingsområdet (Figur 9).



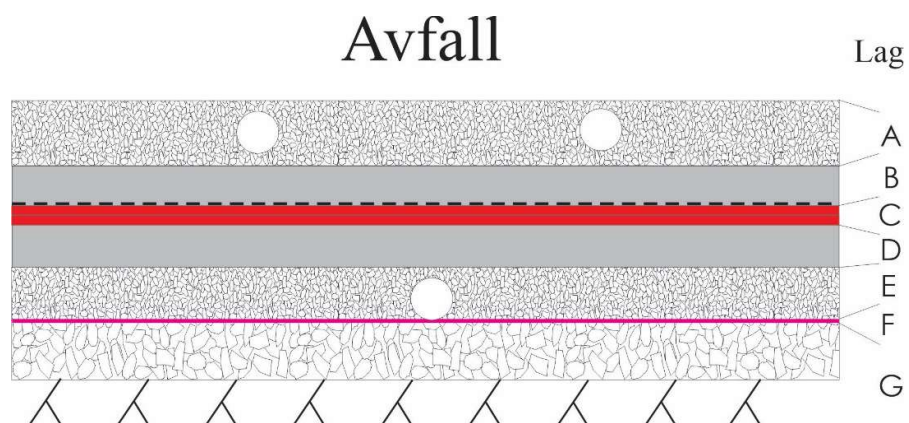
Figur 9 Kulturminnesøk rundt Tvitjønnane (Riksantikvaren, 2023).

## 5.0 Forurensningsbegrensende tiltak

Forurensningsbegrensende tiltak ved etablering av nytt deponi skjer i flere ledd og på flere måter. I det følgende beskrives disse kort.

### 5.1 Bunntetting

Bunntettingen er tenkt gjennomført som skissert under med dobbel bunntetting (*Figur 10*). Vi ønsker i tillegg å etablere en drenering ned mot fjell for å sikre at alt vann under deponiet har sitt utløp i enden mot renseanlegget. På denne måten kan det lett overvåkes (Se også punkt 6.1). I dreneringslaget over bentonittettingen vil det legges dreneringsrør i et fiskebensmønster.



A=Drenslag med drenerør (0,3m)

B=Beskyttelseslag (0,2m). Geonett i bunn ved helning over 1:2,5

C=Dobbel tetningsmembran (bentonittmatte k-verdi  $5,0 \cdot 10^{-11}$  m/s).

D=Beskyttelseslag (0,2m).

E=Drenslag (0,2m) (for drenering under deponiet). Her skal det også legges en drenerledning i lavpunkt.

F=Geotekstil

G=Traubunn/fjell.

*Figur 10 Skisse av bunntetting for utvidelsen. Den øverste bentonittmembranen vil tilsvare en kunstig tetningsmembran, mens den nederste membran + lagene under vil tilsvare en geologisk barriere (1 m med  $K=10^{-9}$  m/s).*

## 5.2 Mottakskontroll

Alle avfallsleveranser blir registrert og veiet inn på bilvekt som ligger like ved siden av Avfall Sør sitt kontorbygg på Støleheia. Avfallsleverandør blir her registrert med vekt og angivelse av avfallstype.

Det er strenge prosedyrer for at skjema for basiskarakterisering er korrekt utfyllt og at det foreligger dokumentasjon, for eksempel analyserapporter, om avfallet. I tillegg skal det foreligge faglige vurderinger om avfallet som er utført av kompetente fagpersoner. Manglende dokumentasjon ved forsøk på levering av avfall medfører avvisning og varsling om dette til Statsforvalteren i Agder.

Ved tømning av avfallsleveranser på mottaksområdet eller deponi, blir avfallet visuelt kontrollert av betjeningen på plassen. Det blir spesielt sett etter avfall som ikke er tillatt å ta imot, og at avfallet er i henhold til basiskarakteriseringen.

I tillegg tas det jevnlig stikkprøver av avfall som leveres regelmessig for å dokumentere innhold av miljøgifter og organisk innhold (TOC), og for å undersøke om avfallet er i samsvar med basiskarakterisering.

## 5.3 Sigevannsreducerende tiltak

Det totale nedbørsfeltet for eksisterende deponi med tilleggsarealer er ca. 153.000 m<sup>2</sup> (Ned til utløp av sigevann - SVM3). Det nye deponiet (Deponi 2) vil ha et areal på ca. 70.000 m<sup>2</sup>. Ved å bygge ut det nye deponiet i flere faser er det mulig å lede bort overvann suksessivt ved å flytte inntakene for rent overvann. Det er tenkt en utbygging i tre faser med ca. 28.700 m<sup>2</sup> i første fase, 23.700 m<sup>2</sup> i andre fase og 18.250 m<sup>2</sup> i siste fase. Fasene er skissert i Bilag B.3, men er kun omtrentlige. De endelige fasene må vurderes underveis og i drift i forhold til hva som er praktisk mulig. I tillegg til faseinndelingen, er det ønskelig å tildekke områder av eksisterende deponi så mye som mulig. Deponi 2 vil også tildekkes etter hvert som dette er mulig.

Hvert år skal det i forbindelse med årsrapportering, gjøres en vurdering av mulig områder hvor vannet kan ledes bort fra renseanlegget. Kan det for eksempel gjøres tiltak for deretter å lede vannet til rent vann rundt renseanlegget? Er det områder som nå er å betrakte som rene og derfor kan ledes til vassdrag. Dette gjøres i egen vurderingen av Årsrapporten for Miljøkontroll.

## 5.4 Sigevannsbehandling

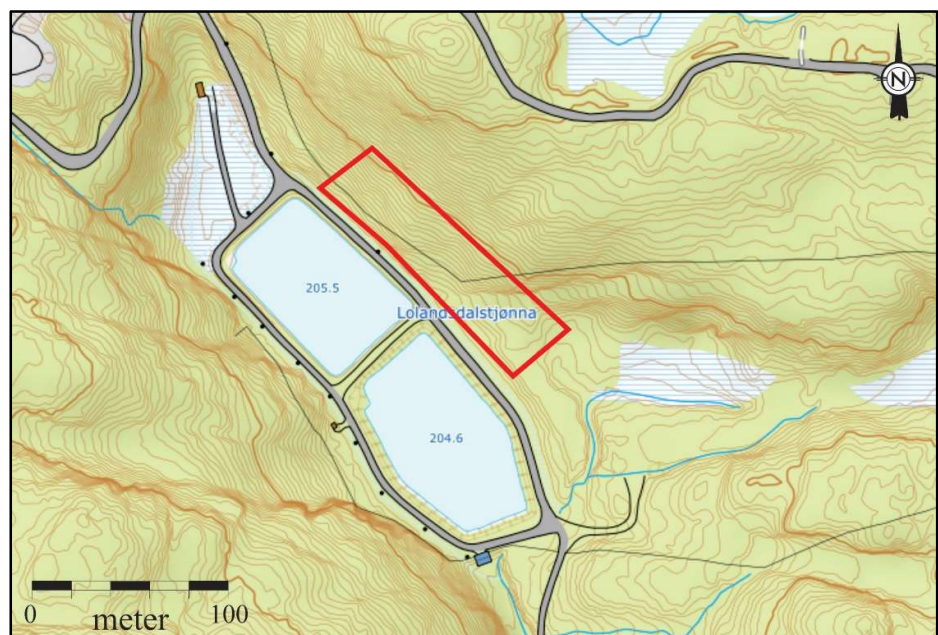
Dagens renseanlegg består av luftet lagune med overflateluftere og sedimenteringsdam. Figur 11 viser en oversikt over anlegget og i Bilag A er det et flytskjema over anlegget.

I forbindelse med vurdering av BAT-AEL krav til komposteringsanlegget ble det gjort noen vurderinger av rensemetoder. Handtering av vann fra komposteringsprosessene lener nå mot at vannet reduseres og sirkuleres internt uten at det skal bli utslipp, men dette er ikke endelig avklart.

Det nye deponiet vil få sigevann, men dette sigevannet vil høyst sannsynlig gi mindre utslipp enn sigevann fra dagens deponi. Total mengde vann til renseanlegget er planlagt å være det samme som tidligere, ved at deponiflater tildekkes på eksisterende deponi i samme tempo som det nye bygges opp. Hvis dette viser seg vanskelig og totalmengden vann til renseanlegget økes, vil det vurderes muligheter for å fjerne annet vann inn til renseanlegget (se punkt 5.3) eller etablere et rensetrinn øst for dagens renseanlegg (Figur 12).



Figur 11 Flyfoto av dagens kompostanlegg. Bildet er hentet fra kommunekart.no. Nord er opp i bildet.



Figur 12 Mulig plassering av rensetrinn ved behov.

## 5.5 Uttak av deponigass

Anlegg for uttak og utnyttelse av deponigass i eksisterende deponi ble satt i drift i 2001. Når deponigassen avfakles, vil utslippene til luft minke. Det er ingen sporbare gasslekkasjer fra deponiet. Det vises her til visuelle undersøkelser som foretas av ansatte, i tillegg til bruk av varmesøkende kamera. Norconsult utførte en undersøkelse i 2020 med fluksboks hvor det ble konkludert med at det ikke kunne påvises hverken CH<sub>4</sub> eller CO<sub>2</sub> utslipp fra deponiet (Norconsult, 2020).

## 5.6 Fugl, flyveavfall og skadedyr

Det er i perioder noe fugl på Støleheia, men tidligere problem med fugl og flyveavfall på deponi er redusert betydelig etter at forbudet mot deponering av avfall med organisk innhold ble innført. Det er nesten ikke fugl på deponiet lenger, men det kan være store mengder fugl rundt komposteringsanlegget.

Det er engasjert spesialfirma til bekjempelse av skadedyr som rotter og mus.

## 5.7 Lukt- og støvutslipp

Luktutslipp fra deponiet er ikke noe problem etter innføring av forbud mot deponering av avfall med organisk innhold. Skulle det likevel bli luktdannelse i deponiet, vil dette bli fanget opp og avfaklet i deponigassanlegget.

I forbindelse med innblåsing av luft i renseanlegget så kan det bli noe lukt, men vår erfaring fra Støleheia og andre luftede laguner er at dette er lite.

Det kan også være noe lukt fra komposteringsanlegget. Renset luft fra kanaliserte utslipp fra komposteringsanlegget har grenseverdier fastsatt i dagens tillatelse (Se Tabell 5). Luktmålinger gjøres etter NS-EN 13725 og gjennomføres minimum en gang per år.

Tabell 5.1 Grenseverdier for rensset luft fra kanaliserte utslipp fra komposteringsanlegget (Fra dagens tillatelse).

### 8.1.1 Grenseverdier for rensset luft fra kanaliserte utslipp fra komposteringsanlegget:

Komponent <sup>1</sup>	Målefrekvens	Grenseverdi	Gjelder fra
Luktkonsentrasjon	Minst hver 6. måned	500 OU <sub>E</sub> /Nm <sup>3</sup>	10.08.2024
Hydrogensulfid (H <sub>2</sub> S)	Minst hver 6. måned	-	10.08.2024
Ammoniakk (NH <sub>3</sub> )	Minst hver 6. måned	10 mg/Nm <sup>3</sup>	10.08.2024

<sup>1</sup> Bedriften kan måle ammoniakk og hydrogensulfid eller luktkonsentrasjon. For ammoniakk og hydrogensulfid er det tilhørende utslippsgrenseverdier, for hydrogensulfid krav om overvåking.

På grunn av avstander, fremherskende vindforhold og terrengformasjoner anses ikke lukt å være noe problem i forhold til private boliger. Det er imidlertid en del nærings/industribygg i nærheten og en del tilsvarende areal som er planlagt.

Støv er ikke registrert som noe spesielt problem ved Støleheia. Ved støvplage er vanning et aktuelt tiltak.

## 5.8 Estetikk og innsyn

Det meste av Støleheia avfallsplass ligger godt skjermet mot innsyn fra omgivelsene. Fra den nærmeste bebyggelsen ca. 2 km mot Vennesla, Mosby og Stemmen, vil det ikke være innsyn. Det kan være innsyn fra noe høyereliggende områder lenger vekk fordi deponiene vil kunne få en høyde på opp mot 295 moh. i forhold til dagens reguleringsplan. På grunn av den relativt lange avstanden ansees dette ikke som et estetisk problem.

## 6.0 Vurderinger i forhold til ekstreme hendelser – nytt deponi

Vi vurderer den største risikoen for lekkasje av sigevann til å være lekkasjer over tetningsdammen, men risikoen er størst når avfallet er bygd opp høyere enn tetningsvullen rundt deponiet.

Store nedbørsmengder kan medføre at forurenset vann inne i deponiet finner veier over tetningsdammen, enten på grunn av at vannmengdene bygger seg opp og renner over, eller at det skjer utglidninger i avfallsmassene som kan føre til nye dreneringsveier. En driftsplan må ta hensyn til disse faktorene og på grunn av endringer i klima bør dette gjøres i større grad enn tidligere.

Kapasiteten på sigevannsrørene vil dimensjoneres til å kunne ta unna nok vannmengder slik at nivået i deponiet ikke stiger vesentlig på full kapasitet. Kapasiteten ut fra det eksisterende deponiet må også være med i vurderingen siden sigevannet skal ledes sammen. Deponi 2 kan brukes som et fordrøyningsbasseng, men dette bør være i mindre grad. Det er lagt opp til å ha rør i tre nivåer ut av deponiet for å sikre at sigevann ikke kan renne over tetningsvullen.

Hvis ulykken likevel skulle skje, vil sigevann drenere til rent overvann og ut i Kjeksebekken og til Otra. Det vil kunne gjøres raskt å rigge til med pumper slik at sigevannet går via renseanlegget og inn i Otraledningen. Det vil med det gi begrensede skader nedover i vassdraget. I perioder med ekstrem nedbør, vil uttynningen være stor og sigevannet er ikke giftig nok til å gjøre vesentlig skade ved en korttids hendelse. Toksisiteten til sigevannet i dag er i stor grad < 1 (TU). Det vil si at den er så liten at den ikke kan bestemmes.

Nedbørsfeltet ned til Otra er ca. 3 km<sup>2</sup>, og arealet som maks vil drenere til sigevann er ca. 0,24 km<sup>2</sup>. Det gir en uttynning ned til Otra på 1:12. Bare blanding av rent overvann fra arealene rundt avfallsanlegget og rentområder inne i avfallsanlegget vil gi en uttynning på ca. 1:3.

Det vil også være en betydelig uttynning i Otra. I Otra vil fortyningen være så stor at utslippet ikke vil være målbart.

### 6.1 Tiltak hvis tetting og barrierer ikke virker

En eventuell lekkasje gjennom den doble kunstige bunntetningen vil lett kunne oppdages. Det skal legges et drenerør under deponiet som samler vann til et utslippspunkt som ledes til OVM3. Skjer det en lekkasje vil denne fanges opp i overvåkingen av OVM2 og OVM3. I slike tilfeller vil det være mulig å pumpe dette vannet til rensebassengene. Vannet bak demninger og tettingsvoll vil normalt ikke stå under trykk fordi sigevannsledningen ligger i bunnen, og det vil derfor være uproblematisk å gjennomføre slike tiltak mens deponiet er i drift.



Hvis utløpsrøret skulle tette seg og sigevannet stiger inne i deponiet vil det laveste punktet være et overløpsrør som er lagt 2 - 3 m over deponibunnen. I dette området vil lekkasjen fort oppdages, og det vil også være muligheter for å handtere lekkasjen på stedet.

Det er imidlertid vanskelig å se for seg at dette vil kunne skje.

## 6.2 Konklusjon

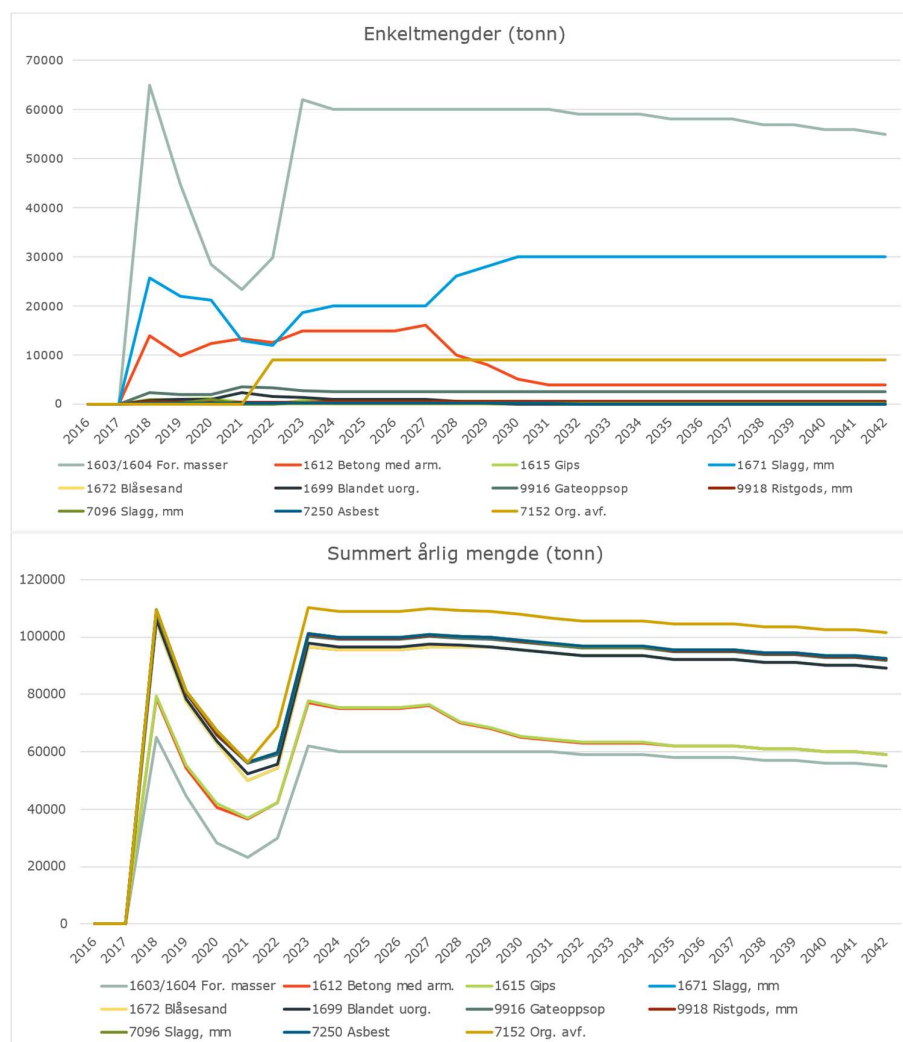
Denne vurderingen og tidligere gjennomførte miljørisikovurderinger (Sørlandskonsult AS, 2004), konkluderer med at området er egnet for deponi. Tiltak som skal gjøres for å redusere risiko for lekkasjer, skal være mer enn tilstrekkelig for det nye deponiet.

Konsekvensen eller miljøkostnaden av å la alt sigevannet ende i Otra er relativt liten hvis dette bare foregår over et kort tidsrom. Den vil også være vesentlig mindre med en lekkasje. Det er svært usannsynlig at lekkasjen vil utgjøre mer enn 5% av den totale sigevannsmengden. Det er ingen indikasjoner på lekkasje via grunnvann fra eksisterende fase.

## 7.0 Driftsplan, overvåking og kontroll

### 7.1 Driftsplan deponi

Foreliggende driftsplan for eksisterende deponi går ut på å fylle videre i høyden med sideskråninger med helning på maksimalt 1 til 2. Det er og vil bli gjennomført tiltak for å tette deponiskråninger etter hvert som deponiet stiger i høyden. Deponiskråningene tettes etter hvert i henhold til beskrivelse i kapittel 8.5.



*Figur 13 Mengder til deponi frem til 2023 og antatte mengder etter dette. Den øverste grafen viser de forskjellige avfallsmengdene i tonn. I den nederste summeres hver mengde årlig. Det vil være store avvik i forhold til dette fordi det opereres i et kommersielt marked med kjøp og salg. Noen fraksjoner kan øke og andre kan forsvinne helt ut (se Bilag C for tabell).*

Det er i størrelsesorden 3.000.000 m<sup>3</sup> deponivolum igjen for begge deponier pr. 01.01.23.

Det er ønskelig å fortsette å bruke asbest celle i eksisterende deponi, og bygge dette opp gradvis samtidig som ny deponifase tas i bruk. Inntil det er opprettet gode flater for sortering og mellomlagring av aske før sikting, vil flater på eksisterende deponi fungere til sortering og mellomlagring av aske.

## 7.2 Driftsovervåking

Driftsovervåking ivaretas gjennom at betjening er til stede i åpningstidene som for tiden er:

- Mandag og onsdag kl. 07.30 – 18.00
- Tirsdag, torsdag og fredag kl. 07:30 – 16:00

Utenom åpningstidene er tilgangen til anlegget stengt med gjerde og låst port. I tillegg gjennomføres vaktrunder av ansatte lørdager og røde dager.

Det er ellers automatiske alarmer for hendelser som:

- Innbrudd på administrasjonsbygget
- Alarm for sigevannsystemet, vannforsyning sanitær og driftsvann
- Temperatur og ventilasjon i komposteringsanlegg
- Alarm hvis deponigassanlegget slukker

## 7.3 Miljøkontroll

Det har siden deponiets etablering vært gjennomført et miljøkontrollprogram for utslipp til vann. Dette omfatter prøvetaking og analyser av grunnvann, sigevann og overvann på og rundt Støleheia (COWI AS, 2021).

Resultat av miljøkontrollen blir hvert år rapportert til Altinn, og årsrapport blir lagt ved. Det blir i tillegg utført resipientundersøkelser i sjøen rundt sigevannsutslippet. Dette følges opp av Kristiansand kommune som drifter Otraledningen og koordinerer overvåkingen av Kristiansandsfjorden, siste gang i 2020-21 (COWI AS, 2021).

Forslag til nytt miljøkontrollprogram som innbefatter det nye deponiet blir sendt for godkjenning før deponi 2 etableres.

## 7.4 Rapportering

Følgende former for rapportering blir praktisert i forbindelse med virksomheten på Støleheia:

- a) Rapportering av innveide avfallsmengder og leveranser i en egen database som grunnlag for fakturering og statistikk.
- b) Rapportering til Statsforvalteren hvert år (Miljø årsrapport med egenrevisering) og ellers ved avvik i forhold til utslippstillatelse.

- c) Sikkerhetsstillelse (finansiell garanti) skal oppdateres minimum hvert 5. år.

## 8.0 Oppfylling og avslutning

### 8.1 Oppfyllingsplan

I Bilag C er det vist en oppfyllingsplan for deponiene med ca. 3.000 000 m<sup>3</sup> (fra januar 2023) i restvolum som inkluderer det nye deponiet. Det er ønskelig å beholde den eksisterende deponicellen for asbestavfall så lenge som mulig. Det er også ønskelig å beholde arbeidsflaten i dagens deponi til mellomlagring av bunnaske, og ettersikting av denne for gjenvinning og uttak av magnetiske og ikke magnetiske metaller. Oppfylling med avfall og jordmasser i nåværende deponifase ønskes derfor flyttet til nytt deponi med en gang dette blir klart. Denne samdriften med begge deponier åpne, er både ønskelig og praktisk i forhold til fleksibiliteten dette gir for driften.

### 8.2 Avslutningsplan

Tildekking og tetting av deponioverflaten vil bli utført over flere år.

Skråningene vil bli tildekket først. Avslutning av eksponerte skråninger vil bli gjort fortløpende etter teknisk plan for tildekking og avslutning av deponiskråningen. De sentrale delene av deponiet vil først bli dekket til og tettet når deponigassproduksjonen avtar. Tidspunktet for dette vil bli gjenstand for en løpende vurdering, og det vil også være avhengig av tilgang på masser som er egnet for tildekking.

Minst ett år før de enkelte deponiene avsluttes (deponi 1 og 2) vil det bli søkt om en avslutning og etterdriftsplan. I punkt 8.5 er det beskrevet en delvis avslutning av deponiene som er ønskelig skal være godkjent i forhold til tilsvarende endelig avslutning. Den delvise avslutningen vil bygges opp som endelig avslutning og er beskrevet i punkt 8.5.

### 8.3 Etterdrift

Etterdrift av deponiene vil bestå av:

- Drift og tilsyn av deponigassanlegg i eksisterende deponi.
- Kontroll og vedlikehold av måle- og kontrollstasjon for sigevann, samt renseanlegg for sigevann.
- Kontroll og vedlikehold av overvannsanlegg med rutiner for ettersyn og opprensning av overvannsinntak.
- Videreføring av miljøkontrollprogrammet med prøvetaking og analyser av sigevann, grunnvann og overvann.
- Regelmessig resipientundersøkelse i sjøen (Dette gjøres sammen med andre aktører og eier av Otraledningen).

Minst ett år før deponiet avsluttes vil det bli søkt om en avslutning og etterdriftsplan.

## 8.4 Etterdriftsfond

Det settes av et årlig beløp til eget etterdriftsfond som skal dekke avslutning og etterdrift av eksisterende deponi og den planlagte utvidelse med deponi 2. Beregning av behov for etterdriftsfond blir regelmessig oppdatert. Etter etablering av deponi 2, vil beregningene oppdateres.

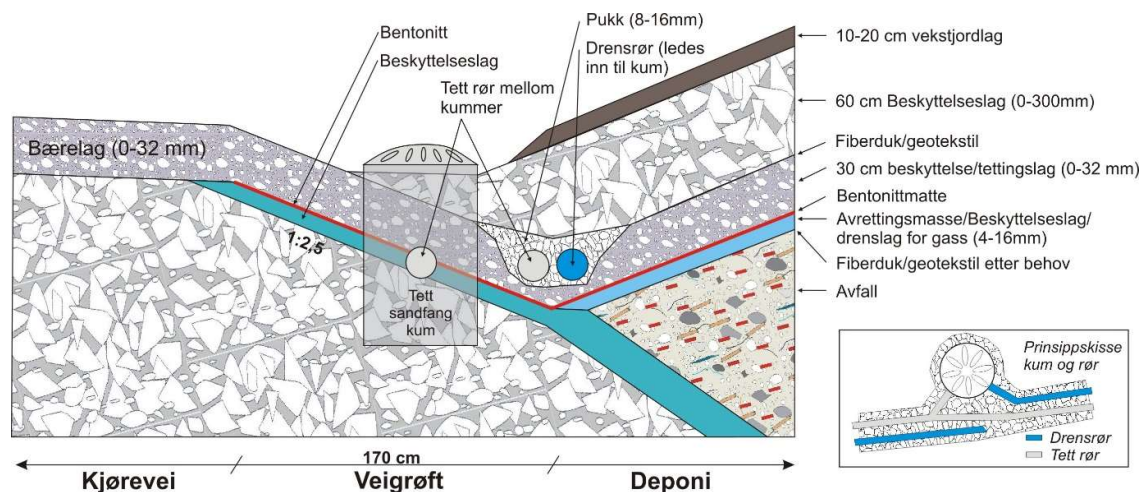
## 8.5 Delvis avslutning av eksisterende fase

Under er en beskrivelse av en delvis avslutning av deponiene. Dette er ønskelig å gjøre for å fjerne så mye overvann som mulig og vil gjøres når det er fornuftig i forhold til deponioppbyggingen. Det skal tilstrebtes å avslutte deponisider så fort det er mulig og er praktisk gjennomførbart. Avslutningen skal da anses som endelig avslutning for disse delene av deponiene.

Det vil etableres en grøft for rent overvann langs med deponikanten for å lede bort rent overvann (Figur 14).

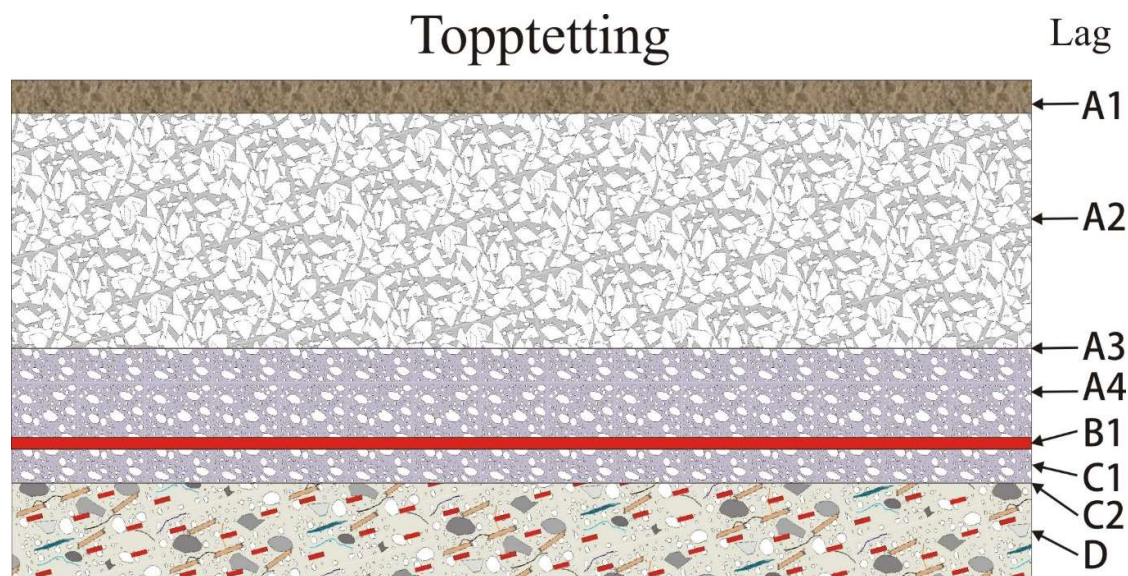
I tildekkingslaget er det anbefalt et arronderingslag som også kan fungere som drengslag for gass (Figur 14 og Figur 15). Forurensede sandige masser kan egne seg, men det vil være viktig at innholdet av finstoff er lavt. Aske fra forbrenningsanlegg kan også brukes. Vi ønsker å bruke en bentonitt tetting i de nederste delene mot drenggrøften som skal gå langs med deponiet. Dette gjøres for å sikre at rent overvann blir i grøftene. Hvis gassproduksjonen avtar betydelig i perioden hvor deponiet fungerer som omlasting og sorteringsflate, kan det vurderes å bruke bentonitt tetting eller mineralogisk tetting i større deler av toppdekket. Dette vil kunne redusere sigevannsmengdene betydelig. Nedbør direkte på bentonittmatten kan føre til fri svelling som reduserer kvaliteten på tettingen. Det er viktig at produsentens anvisninger følges ved legging av bentonitt tettingen.

Over bentonittlaget må det være et beskyttende lag som kan være en 0–32mm masse som er lett tilgjengelig ved anlegget (Figur 14 og Figur 15). Det skal være et drengslag over dette med en tykkelse på opp mot 50 cm. Sprengsteinsmasse med maks størrelse 300mm er lett tilgjengelig i området og vil egne seg som drenerende masse. Den øverste delen er et vekstlag som kan bestå av f.eks rene avgravingsmasser eller kompost eller en blanding av disse. Dette må vurderes i forhold til tilgjengelige egnede masser. Tykkelsen på dette laget er satt til 10 - 20 cm for å unngå at det etablerer seg trær og kraftige vekster som ikke er naturlig for området, men også tette for direkte lufttilgang ned til tettingslaget. Figur 15 viser et eksempel på hvordan tildekkingslaget kan se ut. Hvilken type masser som brukes må baseres på hva som er tilgjengelig og hva de egner seg til. Toppdekket skal ha en total tykkelse på > 1.0 m over bentonitt tettingen. Dette er noe mindre enn anbefalt i veileder fordi det er antatt tilstrekkelig i dette området. Med bruk av sprengstein i overdekkingen vil tettingslaget ikke bli utsatt for dyr som graver, og et tynt jordlag skal ikke gi vekstmuligheter for større trær som kan velte og eksponere tettingslaget. En bentonittduk er i tillegg selvrepårende hvis den skulle sprekke opp.



Figur 14 Skisse som viser eksempel på drengroft langs med kant av deponi og oppbygging av toppdekke. De forskjellige lag kan skiller med en geotekstil hvis det er fare for masseflukt. Den tette ledningen går mellom kummer og drensledninger inn til kummer.

## Topptetting



- A1 = Vekstlag 10-20 cm jord/kompost. Det er ønskelig med begrenset vekst.
- A2 = Sprengsteinsmasse ca. 60 cm 0 - 300mm. Fungerer som drenslag.
- A3 = Fiberduk/geotekstil etter behov
- A4 = Beskyttelseslag ca. 30 cm 0 - 32mm
- B1 = Bentonittmatte (k-verdi  $5,0 \cdot 10^{-11}$  m/s, nålstukket).
- C1 = Beskyttelseslag/avrettingsmasse/drenslag for gass 10 cm (4 - 16mm).
- C2 = Fiberduk/geotekstil etter behov
- D = Avfall komprimert.

Figur 15 Eksempel på toppdekke. Total tykkelse på toppdekket bør være > 100 cm. Det er noe mindre enn anbefalt i veileder fordi det er lite i området som kan ødelegge dekket. Geotekstilene (A3 og C2) kan brukes hvis det er fare for masseflukt. Bentonitt kan vurderes byttet ut med tett mineralogisk masse, men da bør tykkelsen vurderes økt.

## 9.0 Framdrift

Det søkes om å få etablert den nye deponifasen i løpet av 2024-2025. Eksisterende deponifase vil samtidig bli drevet videre, men antagelig mest som asbestdeponi og stabilt farlig avfall. Det vil bevares en sorteringsflate for diverse avfall og for å kunne sikte ut metaller fra forbrenningsaske. Se også vedlagte tegninger Bilag B.



## 10.0 Behandling av søknaden

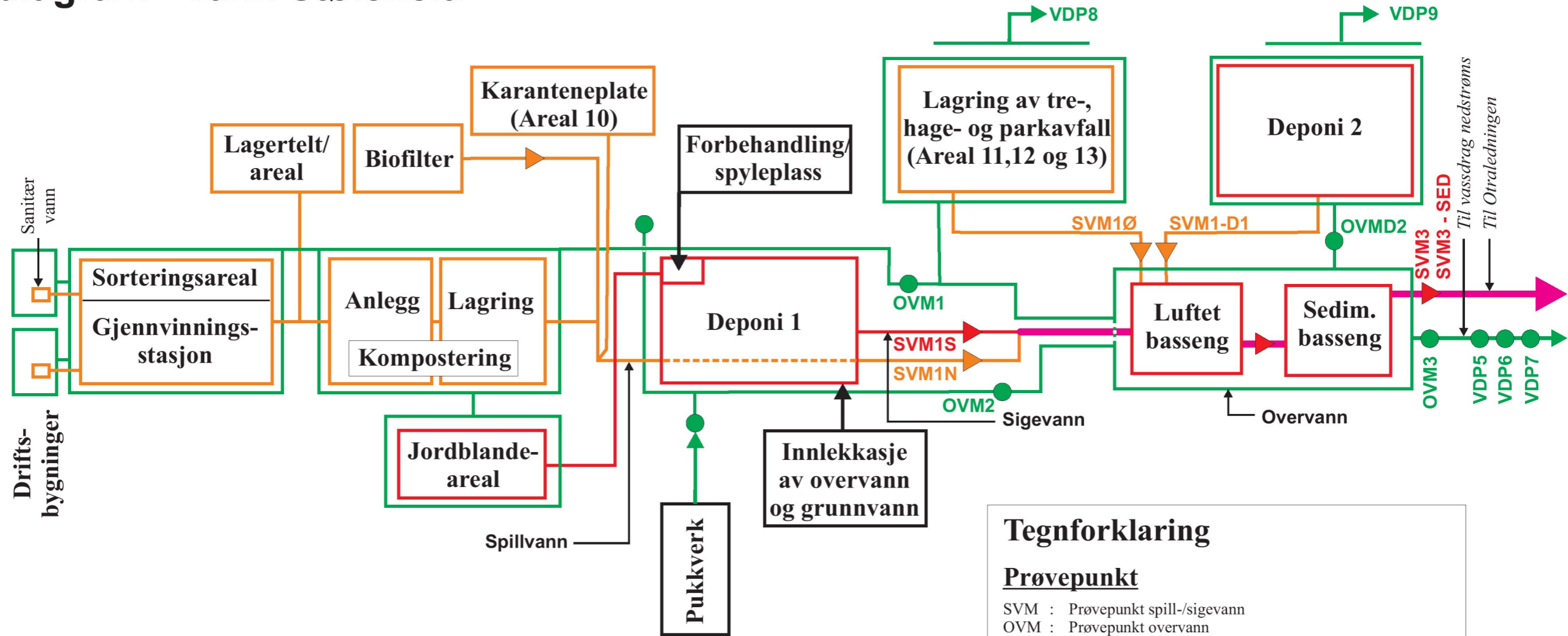
Foreliggende søknad sendes Statsforvalteren for gjennomgang, behandling og utarbeiding av fornyet utslippstillatelse for deponiene.

## 11.0 Referanser

- Agder fylkeskommune. (2021). *Arkeologisk registrering – [20/24918]. Støleheia Energipark – Gnr m.fl.- Kristiansand.*
- Artsdatabanken. (2020). *Artsdatabanken - Kart.* Hentet fra Artskart: <https://www.artsdatabanken.no/Pages/264269/Kart>
- COWI AS. (2021). *Miljøkontrollprogram Støleheia avfallsanlegg.* Kristiansand.
- COWI AS. (2021). *Overvåking Kristiansandsfjorden - Undersøkelser i 2020-21.*
- Geofuturum. (1991A). *Lokalisering av ny avfallsfylling for Kristiansandsregionen. Hydrogeologisk egnethetsvurdering av alternative lokaliteter.*
- Geofuturum. (1991B). *Avfallsfylling for Kristiansandsregionen i Lolandsdalen på Stølehela. Notat om hydrogeologiske forhold.*
- Geofuturum. (1992). *Støleheia fyllplass. Undersøkelse av mulig forurensingsfare for Mørkvann.*
- Geofuturum. (1993). *Støleheia fyllplass. Løsmasser, grunn- og overflatevann. Presentasjon av resultater fra feltundersøkelse 1 1993.*
- Geofuturum. (1994A). *Hydrogeologi ved Støleheia avfallsanlegg. Resultater av brønnundersøkelser med vurdering av hydrogeologiske og hydrologiske data i relasjon til sivevannsproblematikk.*
- Geofuturum. (1994B). *Seismiske undersøkelser ved Nedre Lolandsdalen og NV. Lolandsdalsvann, Støleheia avfallsanlegg.*
- Geofuturum. (1996). *Støleheia avfallsanlegg. Kompletterende overvåkingsbrønner og hydrogeologiske undersøkelser nedstrøms deponiet.*
- Grimsby Naturtjeneste. (2021). *Grimsby Naturtjenester rapport nr. 8.*
- Kommunal- og distriktsdepartementet. (2023). *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2023–2027.* Oslo.
- Lie, A. (2021). *Biologisk mangfold - Områderegulering 1575- sør/vest for Støleheia avfallsanlegg, Kristiansand og Vennesla kommuner.* Kristiansand.
- NGI. (1989). *Ingeniørgeologisk kartlegging og grunnundersøkelse av Bergendalsmyra og Støleheia.*
- NGU. (2023). *Berggrunnsgeologisk kart.* Hentet fra Norges Geologiske Undersøkelser: <https://geo.ngu.no/kart/berggrunn>
- Norconsult. (2020). *Deponigassmåling Støleheia juli 2020.*
- Noteby. (1994). *Avfallsanlegg Støleheia - Lolandstjern. Georadarundersøkelser.*
- Parkvesenet, Kristiansand kommune. (2021). *Støleheia sør - Landskapsanalyse.* Kristiansand.
- Riksantikvaren. (2023). *Kulturminnesøk.* Hentet fra <https://www.kulturminnesok.no/>
- Sørlandskonsult. (2002). *Miljøtekniske vurderinger i forbindelse med etablering av avfallsanlegg – Støleheia avfallsanlegg.*
- Sørlandskonsult AS. (2004). *Dalane Miljøverk IKS - Svåheia avfallsanlegg - Miljørisikovurdering.* Kristiansand: Sørlandskonsult AS.
- Sørlandskonsult AS. (2004). *Støleheia avfallsanlegg - Miljørisikovurdering.* Kristiansand.
- ViaNova. (2021). *Støleheia sør - Områderegulering energiforedlende virksomhet - Trafikkanalyse.*

## Bilag A Flytdiagram for området

# Flytdiagram - Vann Støleheia



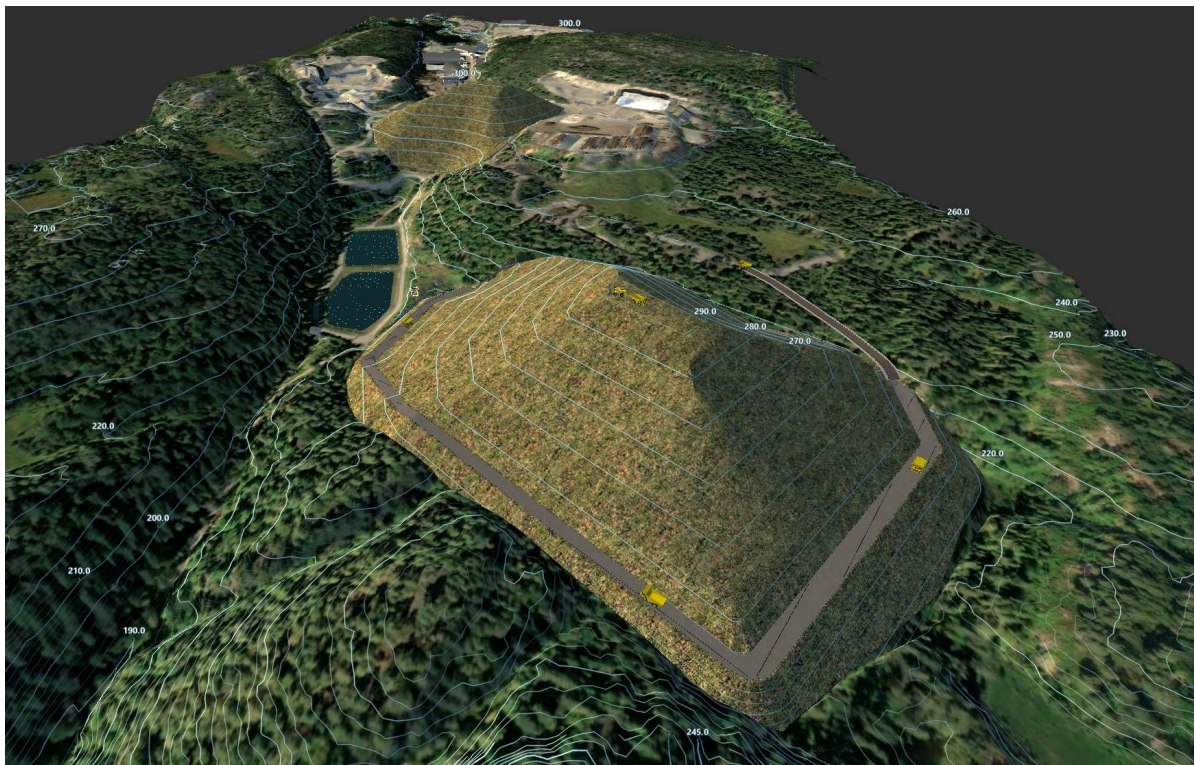
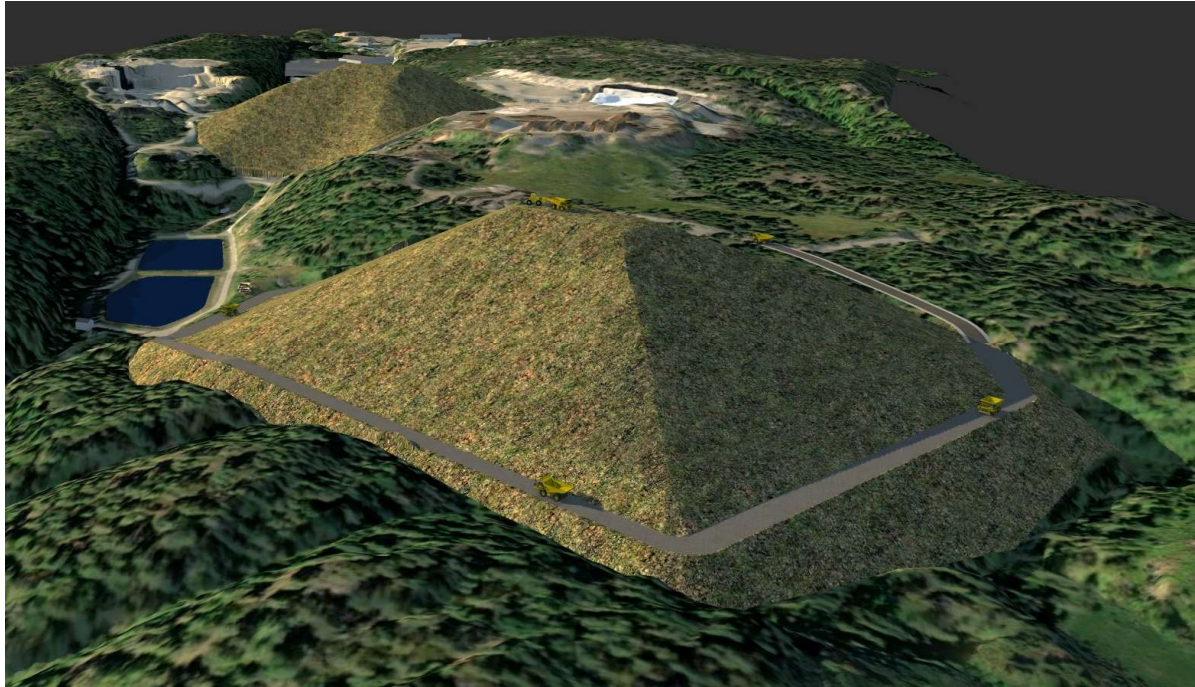
**Tegnforklaring**

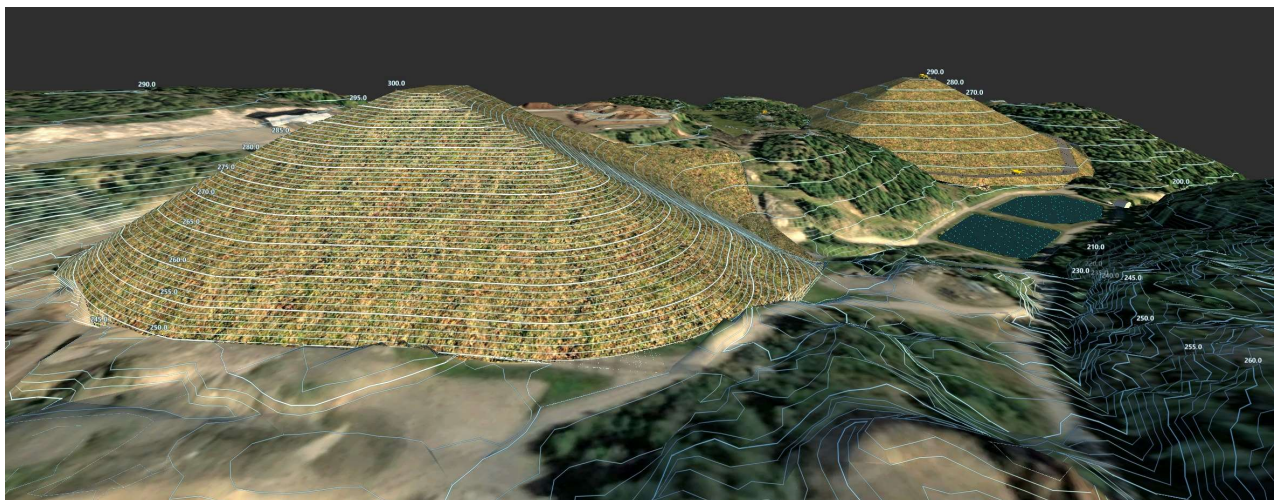
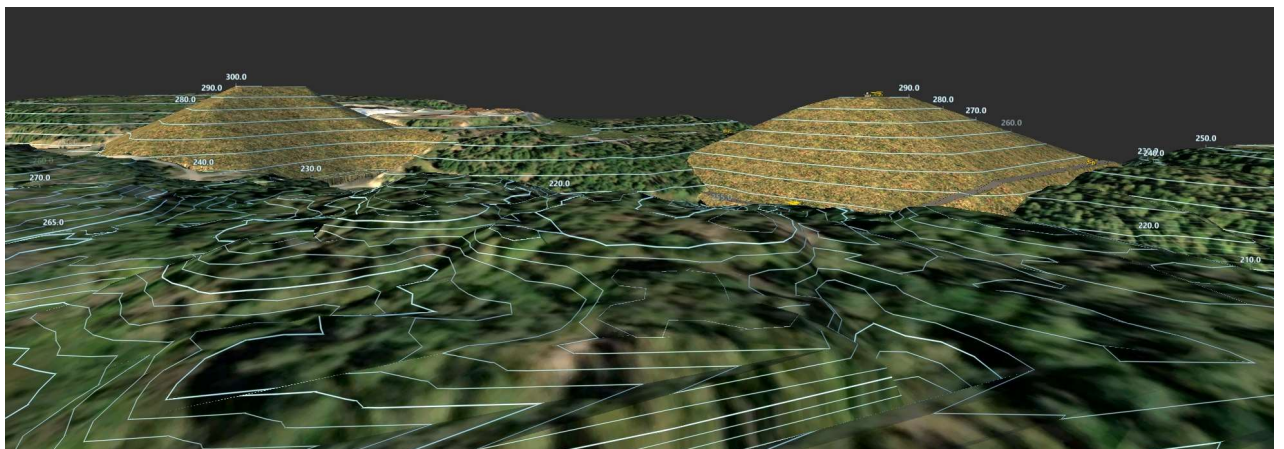
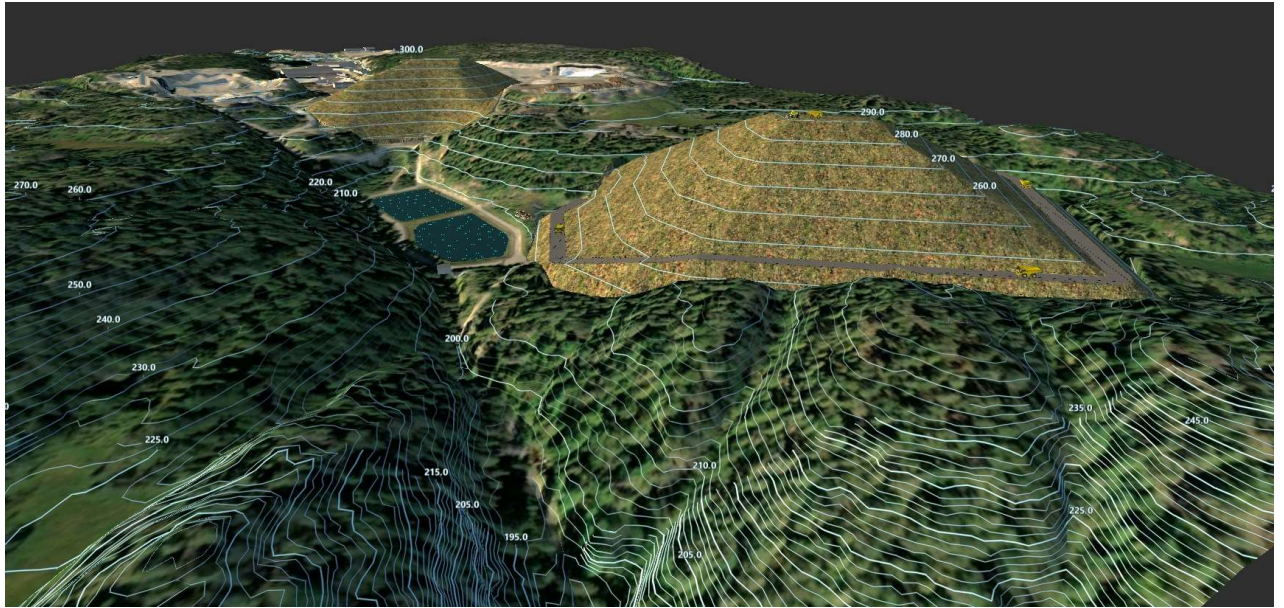
**Prøvepunkt**

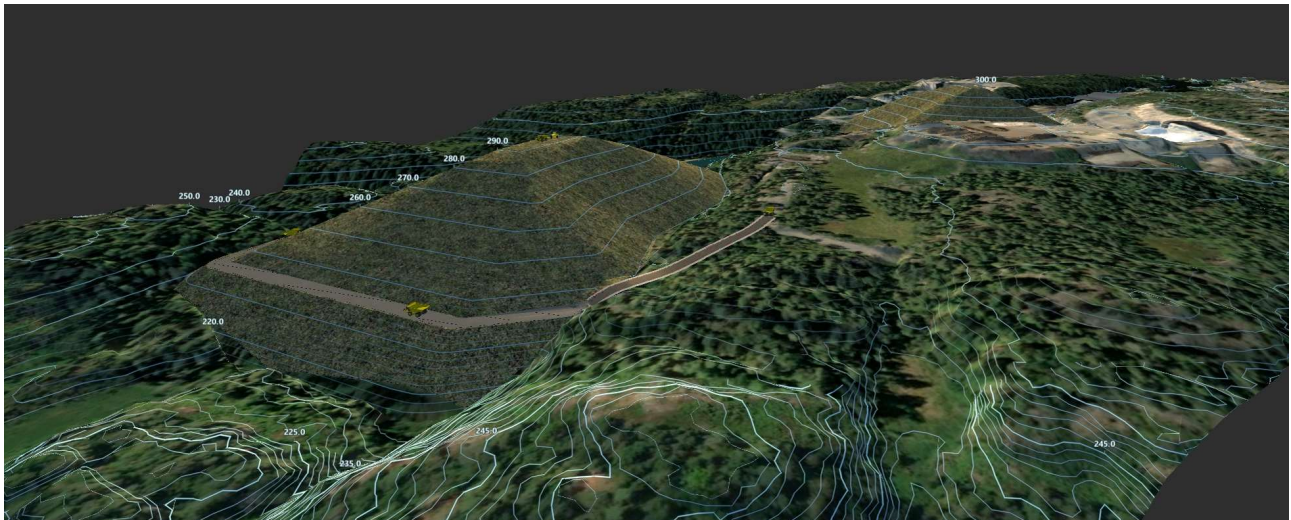
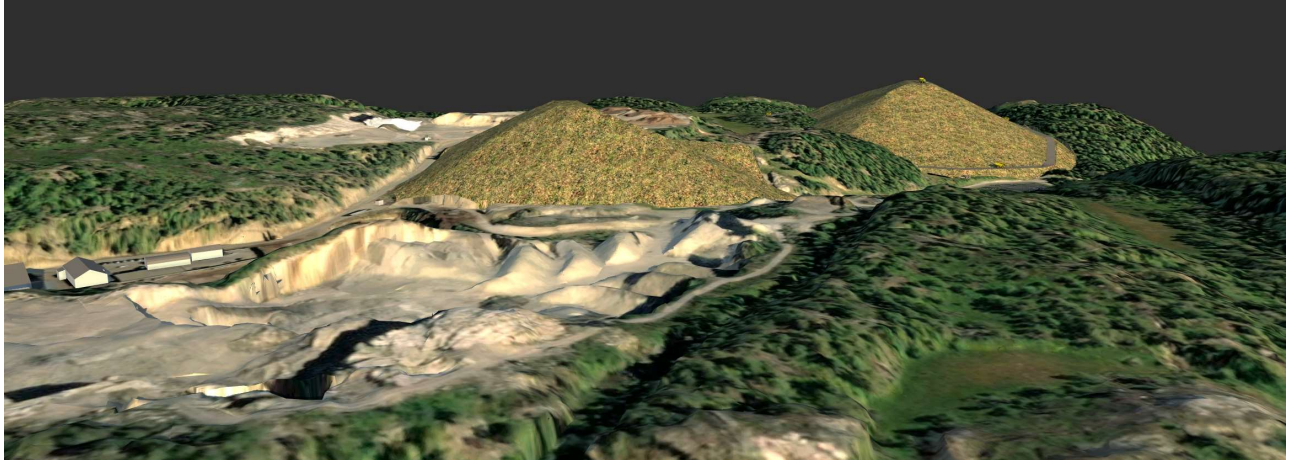
SVM : Prøvepunkt spill-/sigevann  
 OVM : Prøvepunkt overvann  
 VDP : Prøvepunkt vassdrag  
 > : Vannmengdemåler spill-/sigevann

## Bilag B Tegninger

## B.1 3D illustrasjoner:









## B.2 Tegning 101 – Deponiutbredelse



## B.3 Tegning 102 og 103 – Deponifaser

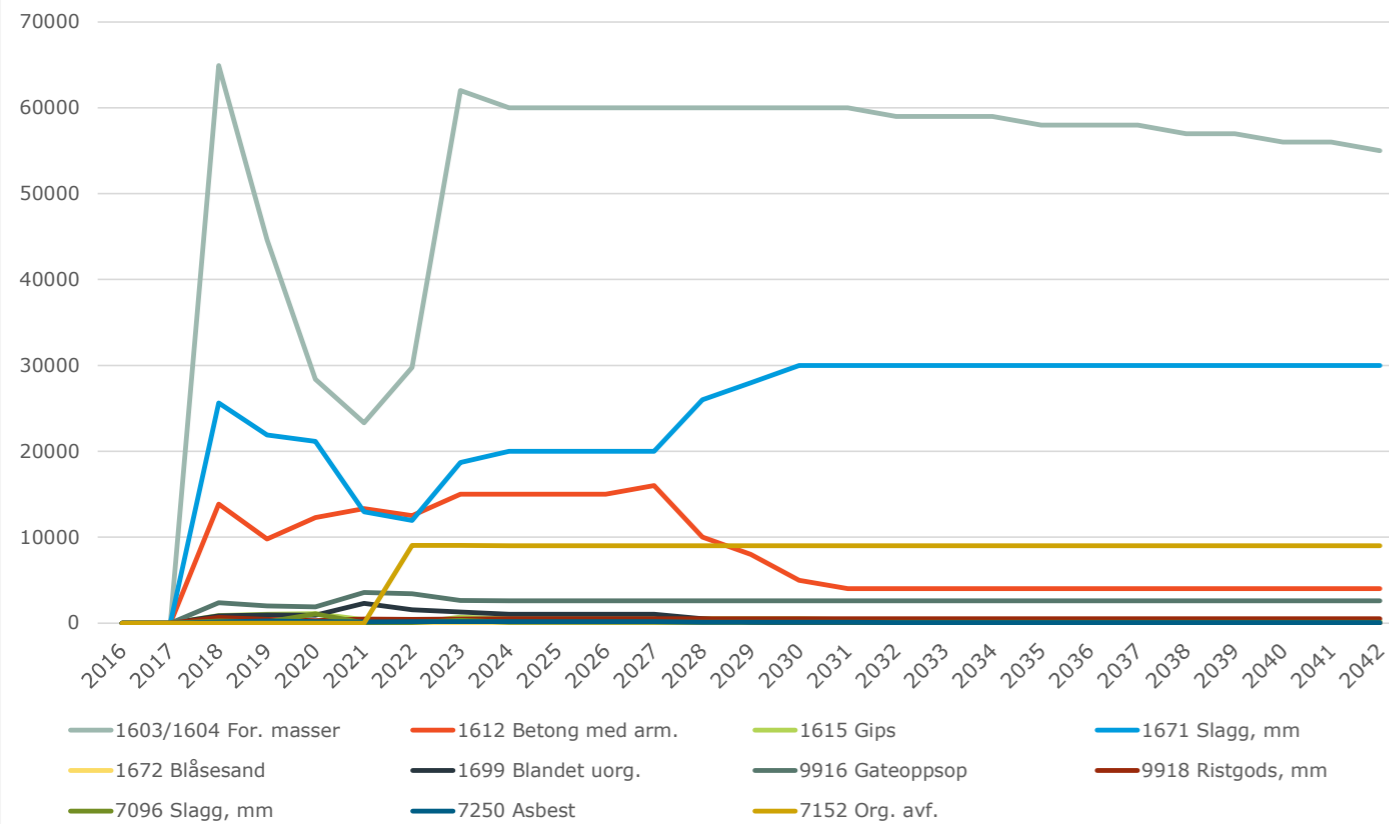




## Bilag C Antatte avfallsmengder

Type avfall\År	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	
1603/1604 Forurensede masser			64 905,0	44 664,0	28 396,5	23 307,7	29 753,2	62 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	59 000	59 000	59 000	58 000	58 000	58 000	57 000	57 000	56 000	56 000	55 000	
1612 Betong med armeringsjern			13 843,7	9 798,0	12 293,4	13 331,7	12 521,6	15 000	15 000	15 000	15 000	16 000	10 000	8 000	5 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000
1615 Gips			879,2	1 005,0	1 113,1	396,0	0,0	679	500	500	500	500	500	500	500	400	400	400	400	200	200	200	200	200	200	200	200	
1671 Slagg, støv, bunnaske og flygeaske			25 631,0	21 898,0	21 160,2	12 954,6	11 923,5	18 713	20 000	20 000	20 000	20 000	26 000	28 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000	
1672 Blåsesand			89,8	112,0	23,1	16,2	14,1	51	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
1699 Blandet uorganisk materiale			827,3	958,0	913,0	2 295,5	1 543,8	1 308	1 000	1 000	1 000	1 000	500	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9916 Gateoppsop			2 362,6	2 012,0	1 882,3	3 575,0	3 387,2	2 644	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	2 600	
9918 Ristgods, silgods, sandfang			664,0	434,0	286,1	438,5	410,2	447	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
7096 Slagg, støv, flygeaske, katalysator, blåsesand mm			232,3	132,0	1 061,1	21,8	39,4	297	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
7250 Asbest			129,9	231,0	162,6	118,7	167,7	162	150	150	150	150	100	100	100	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
7152 Organisk avfall uten halogen (Forurenset jord (stabil farlig avfall))							9 043,6	9 044	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	9 000	
<b>Totalt (tonn)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>109 565</b>	<b>81 244</b>	<b>67 291</b>	<b>56 456</b>	<b>68 804</b>	110 344	108 900	108 900	108 900	109 900	109 350	108 950	107 850	106 750	105 730	105 730	105 730	104 530	104 530	104 530	103 530	103 530	102 530	102 530	101 530	

Enkeltmengder (tonn)



Summert årlig mengde (tonn)

