

Beregnet til
Statsforvalteren i Trøndelag

Dokument type
Rapport

Dato
Juni 2023

Avslutningsplan **Ålma** **Deponi** Oppdal kommune

Avslutningsplan Ålma Deponi

Oppdal kommune

Oppdragsnavn **Ålma inert deponi**
Prosjekt nr. **1350049589-007**
Mottaker **Oppdal kommune/Statsforvalteren i Trøndelag**
Dokument type **Rapport**
Versjon **01**
Dato **15.6.2023**
Utført av **Anna Pryadunenko, Gunhild Flaamo**
Kontrollert av **Liv Marit Honne**
Godkjent av **Gunhild Flaamo**
Beskrivelse **Avslutningsplan for Ålma avfallsdeponi i Oppdal kommune**

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim
T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Formelle krav og vedtak i forbindelse med deponiet	3
1.3	Avslutning og finansiering	3
1.4	Eierforhold	3
1.5	Berørte eiendommer	3
2.	Ålma deponi	4
2.1	Beliggenhet og terrengbeskrivelse	4
2.2	Løsmasser	5
2.3	Vannforekomster	6
2.4	Regulering	6
2.5	Deponiets oppbygging	9
2.6	Avfallstyper	9
2.7	Vannhåndtering og vannbalanse	10
2.7.1	Overflatevann og grunnvann fra omkringliggende terreng	10
2.7.2	Sigevannsopsamling og rensing	12
2.8	Vannovervåking	14
3.	Avslutningsplan	16
3.1	Etablert avslutning på del 1	16
3.2	Plan for avslutning på del 2	16
3.3	Toppdekke	18
3.3.1	Gassdrenering, semipermeable og drenerende masser	19
3.3.2	Vekstlag	20
3.4	Deponigass	20
3.4.1	Gassproduksjon	20
3.4.2	Oksidasjonsvindu	21
3.5	Vannhåndtering	23
3.6	Tekniske installasjoner	23
3.7	Framdrift på avslutning	23
4.	Etterdriftsplan	24
4.1	Plan for vedlikehold, kontroll og overvåking	24
4.2	Overvåking vann	25
4.3	Kontroll av toppdekke	25
4.4	Kontroll av setninger	25
4.5	Overvåking gass	25
4.6	Kontroll og vedlikehold av tekniske installasjoner	25
4.7	Beredskapsplan og varslingsplan	26
5.	Rapportering	26
6.	Referanser	26

VEDLEGG

Vedlegg 1: Plankart, 05.09.2018

Vedlegg 2: Forslag til reguleringsbestemmelser

Vedlegg 3: Vannbalansevurderinger Ålma deponi (Rambøll)

Vedlegg 4: Landskapsplan, med innmålte høyder - alternativ 1

Vedlegg 5: Terrengsnitt – alternativ 1

Vedlegg 6: Landskapsplan, med innmålte høyder - alternativ 2

Vedlegg 7: Terrengsnitt – alternativ 2

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Oppdal kommune har drevet Ålma avfallsdeponi i tidsrommet 1975 - 2021. Del 1 ble drevet fra 1975 – 1987, som et ordinært avfallsdeponi. Del 2 hadde tillatelse til drift av et ordinært deponi i perioden 1985-2011, og videre som et inert deponi fram til deponering av avfall ble avsluttet i 2021. Deponiet er drevet som et inert deponi i perioden 2001 – 2021. Det er nå besluttet at deponiet skal legges ned og avsluttes med toppdekke.

I henhold til krav i avfallsforskriften kap. 9 om deponi, skal det utarbeides en plan for avslutning av et avfallsdeponi [1]. Ålma deponi del 1 er avsluttet og tildekket. Rambøll har bistått Oppdal kommune med utarbeidelse av denne avslutningsplanen for Ålma avfallsdeponi del 2. Planen er utarbeidet iht veileder til deponiforskriften [2].

Avslutningsplanen er basert på informasjon fra Oppdal kommune i form av beskrivelser av oppbygging av deponiet, dokumentasjon fra mengdeovervåking og prøvetaking av sigevann, samt rapporter fra måling av deponigass. Det ble gjennomført befaringer sammen med driftsansvarlig (4.10.2022 og 3.1.2023), og Rambøll har gjort en oppmåling av overflaten i deponiområdet med bruk av drone i november 2022.

1.2 Formelle krav og vedtak i forbindelse med deponiet

Etablering og drift av deponier reguleres gjennom bestemmelser i Forurensningsloven [3] samt avfallsforskriften [1]. Med bakgrunn i søknad til Fylkesmannen i Sør-Trøndelag ble det gitt tillatelse til deponering av avfall i del 2 av deponiet første gang i 1985. Gjeldende tillatelse ble revidert siste gang den 15.12.2011.

1.3 Avslutning og finansiering

Oppdal kommune har opprettet et avslutnings- og etterdriftsfond for å sikre at forpliktelser som følger av nødvendige tiltak i avslutnings- og etterdriftsfasen kan oppfylles. Oppbyggingen av fondet gjøres med 80% via kommunalt påslag på avfallsgebyret. Dette siden deponiet består av ca. 20% næringsavfall, og denne andelen finansieres av Oppdal kommune. Fondssaldoen skal ved utgangen av 2025 skal være stor nok til å dekke resterende utgifter til og med 2054. Beregningen som ligger til grunn for avsetningen til fondet vil revideres i forbindelse med utarbeidelsen av avslutningsplanen og de masseberegningen som gjennomføres som en del av dette arbeidet.

Beregningene kan oversendes på forespørsel.

1.4 Eierforhold

Arealer som berøres av deponiet omfatter deler av eiendommen Gnr/bnr. 34/2 og eies av Leif Otto Reitan. Området leies av Oppdal kommune og er regulert gjennom en avtale av 6.3.1991. Iht. avtalen skal alt avfall være overfylt med minst 50 cm komprimert masse med slik beskaffenhet at det kan benyttes til planteproduksjon. Kommunen er likevel ansvarlig for avslutning, etterdrift og overvåking av sigevann i minst 30 år og skal ha avsatt tilstrekkelig med midler til at det kan gjennomføres.

1.5 Berørte eiendommer

Informasjon om naboer og berørte parter er listet i Tabell 1.

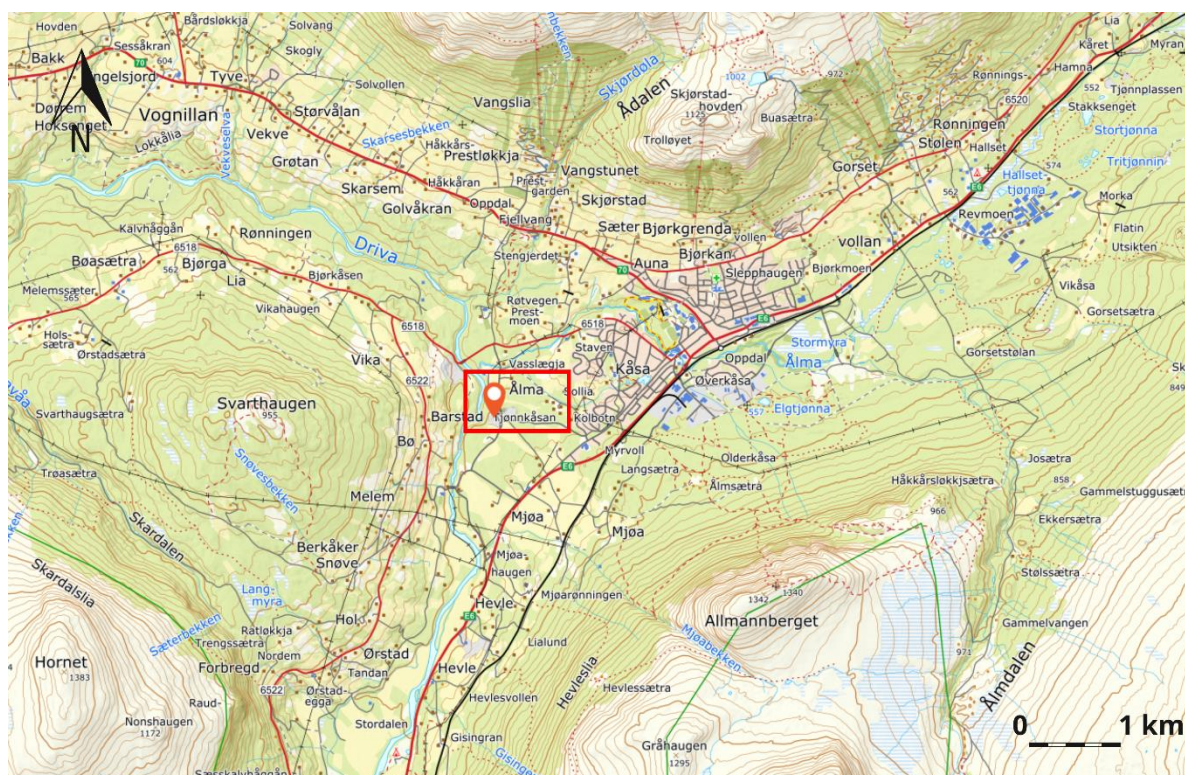
Tabell 1 Oversikt over naboer og andre berørte parter

Eiendom – Gnr/bnr.	Kontakt-person	E-post/Telefon/ veiadresse	Postadresse
34/2 (grunneier)	Lei Otto Reitan	Dovrevegen 261	7340 Oppdal
31/1	Marit Myran	Tranevegen1	7340 Oppdal
31/1	Gunnar Henry Volden	Ålmsvegen 33	7340 Oppdal
31/1	Kari Volden	Ålmsvegen 33	7340 Oppdal
31/46	Andreas Rønning	Ålmsvegen 53	7340 Oppdal
32/2 og 34/24	Oppdal kommune	Inge Krokanns veg 2	7340 Oppdal
35/1	Erik Gissingen	Mælesvollvegen 23	7340 Oppdal
Driva Elveierlag	Tore Krogen Nerhoel	Driva.elveierlag@gmail.com	6613 Gjora
Opplev Oppdal		post@opplevoppdal.no	
ReMidt IKS		Postboks 94	7301 Orkanger
Hoel & Sønner		Kåsenvegen 16	7340 Oppdal

2. Ålma deponi

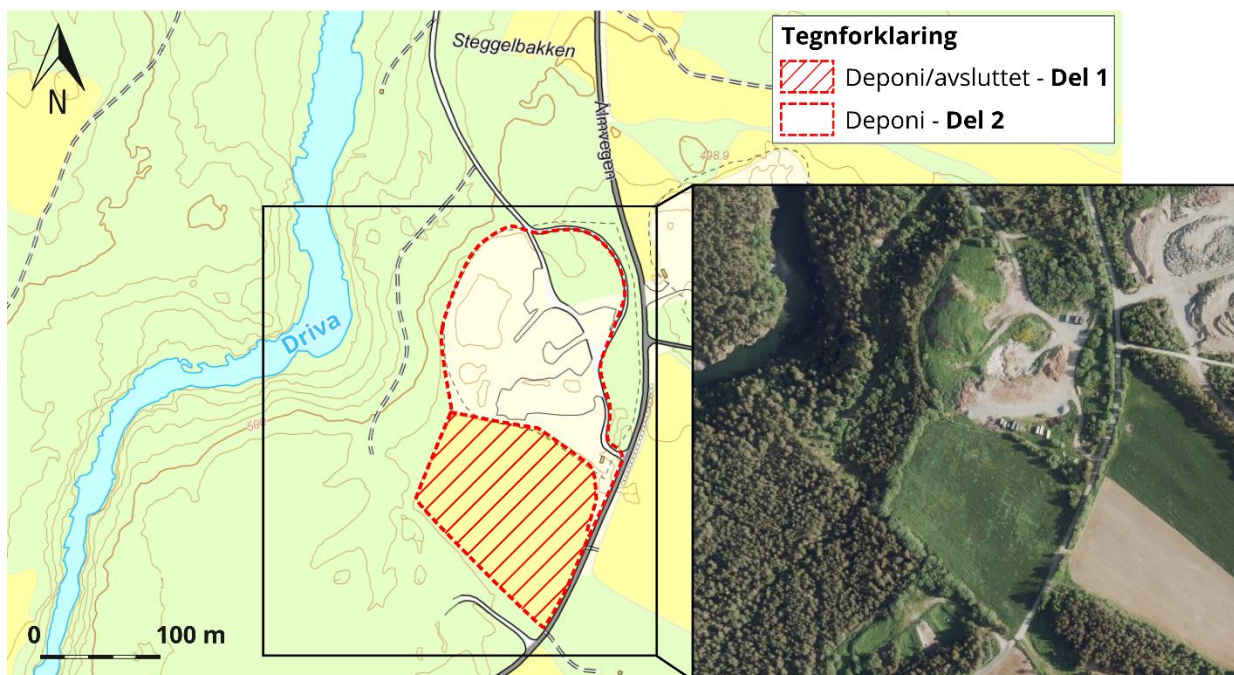
2.1 Beliggenhet og terrengbeskrivelse

Ålma avfallsdeponi ligger i Oppdal kommune, sørvest for sentrum og vest for E6, ca. 0,5 km sør for samløpet av elvene Driva og Ålma. Deponiets plassering er vist i Figur 1.



Figur 1. Oversiktskart med markering av Ålma avfallsdeponi. Kilde: norgeskart.no

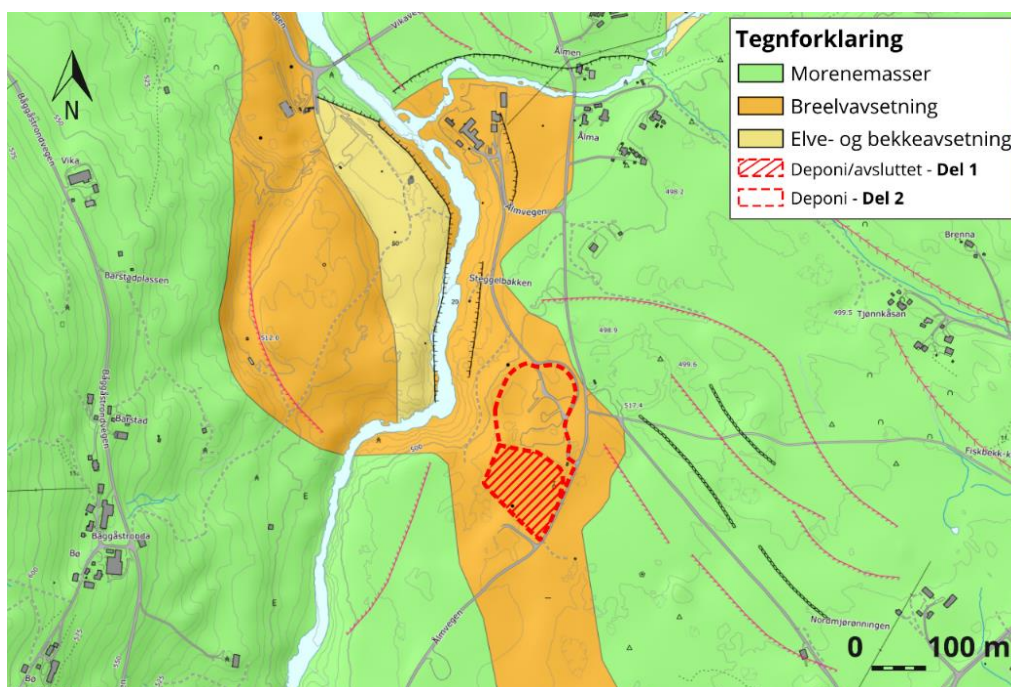
Dagens deponioverflate som i hovedsak ligger på kote +504 - 508, er avgrenset mot en kommunal vei (Ålmsvegen) i øst, og et svakt stigende skogs- og landbruksareal i nord og øst. Terrenget i vest faller gradvis mot elva Driva som ligger på kote +476. Deponiet og omkringliggende terreng er vist i Figur 2. Deponiet består av 2 deler. Den sørlige delen av deponiet på ca. 16 400 m² ble avsluttet i perioden 1987 – 1989 (Del 1 i Figur 2) og tilbakeført til jordbruksareal. Del 2, som dekker et areal på ca. 20 000 m², er ikke avsluttet per i dag.



Figur 2. Álma avfallsdeponi med tilhørende avsluttet del 1 (skravert) og del 2. På flyfoto synes del 2 som ikke tildekket areal i form av kjøreareal (gråbrun) og hauger med kompost (grønt). Elva Driva synes i nord-vest (kilde: norgeskart.no).

2.2 Løsmasser

I henhold til NGU's registreringer består løsmasser i området av breelvavsetninger og sammenhengende morenemateriale med stedvis stor mektighet (Figur 3). Berggrunnen i området består av ulike vulkanske bergarter som hører til øvre kaledonske dekkserie. Dybde til fjell er ikke kjent.

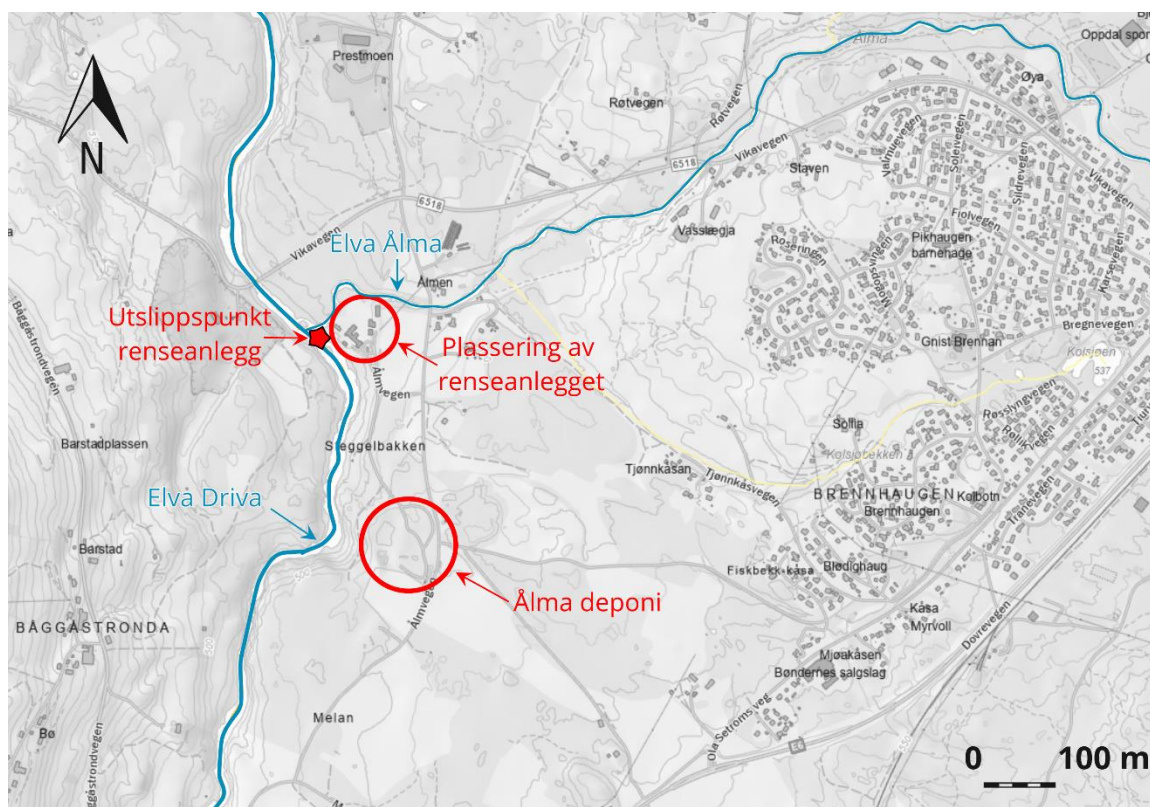


Figur 3. Kart som viser løsmassetypene innenfor deponiområdet og omkringliggende areal. Deponiområdet ligger innenfor rød markering. Kilde: geo.ngu.no/kart/losmasse

2.3 Vannforekomster

Sigevannet fra deponiet ledes til et kommunalt renseanlegg som ligger nord for Ålma deponi (se også kapittel 2.7.2), og elva Driva (vannforekomst ID: 109-281-R) er resipient for rensset sigevann. Utslippspunktet for avløpsvann fra renseanlegget er vist i Figur 4. Vannforekomsten er registrert i Vann-nett portalen med dårlig økologisk og udefinert kjemisk tilstand [4]. Økologisk tilstand er basert på vurdering av tilstanden til laks og sjøørretbestandene i Drivavassdraget. Vannforekomsten er påvirket av utslipp fra skiferindustri og andre mindre punktutslipp.

Ålma, (vannforekomst ID: 109-157-R) er en sideelv til Driva. Vannforekomsten er registrert med moderat økologisk og udefinert kjemisk tilstand. Forekomsten er påvirket av diffus avrenning fra bebyggelser og jordbruksarealer, samt noen punktforurensningskilder fra industri.



Figur 4. Utsnitt av kart i vann-nett som viser vannforekomster Driva og Ålma, samt plassering av deponiet, renseanlegget og utslippspunktet til avløpsvann fra renseanlegget.

2.4 Regulering

Hele deponiet, både del 1 og del 2, er regulert i gjeldende reguleringsplan (planid: 1987009) vedtatt i Oppdal kommune i 1987. Gjeldende plankart er vist i Figur 5.

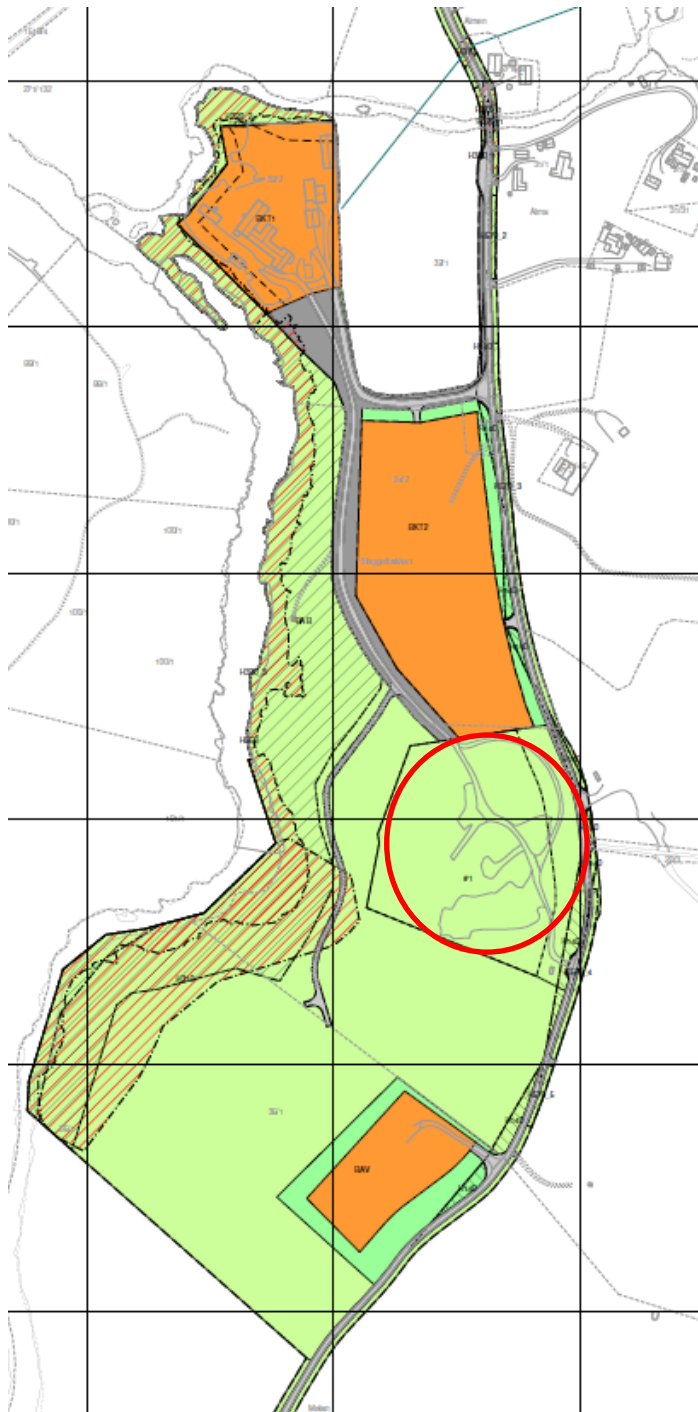
Oppdal kommune har startet revidering av gjeldende reguleringsplan. I planforslaget er deponiets del 2 foreslått regulert til landbruksformål på samme måte som avsluttet del 1. Grunneier planlegger å opparbeide området til dyrka mark.

I løpet av planprosessen har det blitt fremmet et krav om å gjennomføre en erosjonsutredning av området, samt en naturtypekartlegging før den endelige politiske behandlingen kan gjennomføres. Reguleringsplanen antas å bli vedtatt i løpet av andre halvdel av 2023. Forslag til

nytt plankart er vist i Figur 6, og i vedlegg 1. Det er foreslått egne bestemmelser til bestemmelsesområde #1 som omfatter del 2 av deponiområdet (vedlegg 2).



Figur 5 Gjeldende plankart for området som omfatter deponiets del 1 og del 2. Brunt område er regulert til søppelplass med omkringliggende skogsbelte (lys grønt) og jord- og skogbruk (grønt areal mot elva).



TEGNFORKLARING
PBL § 12 REGULINGSPLAN

BEBYGGELSE OG ANLEGG (PBL § 12-5, nr 1)

- Andre typer bebyggelse og anlegg
- Avfallsanlegg
- Øvrige kommunaltekniske anlegg

SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR (PBL § 12-5, nr 2)

- Kjøreveg
- Annen veggrunn - tekniske anlegg

GRØNNSTRUKTUR (PBL § 12-5, nr 3)

- Vegetasjonsskjerm

LNFR OMRÅDER (PBL § 12-5, nr 5)

- LNFR areal for nødvendige tiltak for næringsvirkosmet betatt på globale messingsprodukt
- Landbruksformål

BRUK OG VERN AV Sjø OG VASSDRAG (PBL § 12-5, nr 6)

- Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

HENSYNSONER (PBL § 12-6)

SONE MED SÆRLIG ANGITTE HENSYN

- Bevaring naturmiljø
- Bevaring kulturmiljø

FARESONE

- Riss- og skredfare
- Flomfare
- Høyspenningsareal (inkl Høyspentakler)

SIKRINGSZONE

- Frisk

LINJESYMBOLER

- Planlegrens
- Byggegrens
- Frifållings
- Bru
- Bestemmelsesområde
- Grense for arealformål
- Grense for bestemmellesområde
- Grense for angitt hensynsone
- Grense for faresoner
- Grense for sikringsoner

PUNKTSYMBOLER

- Bruker

Karttuttrekk pr dato: Februar 2022 Kartplan (X,Y): Euref89 - UTM32
 Kilde: © Kartverket Høydereferanse: NN2000 Ekvridistanse 1m

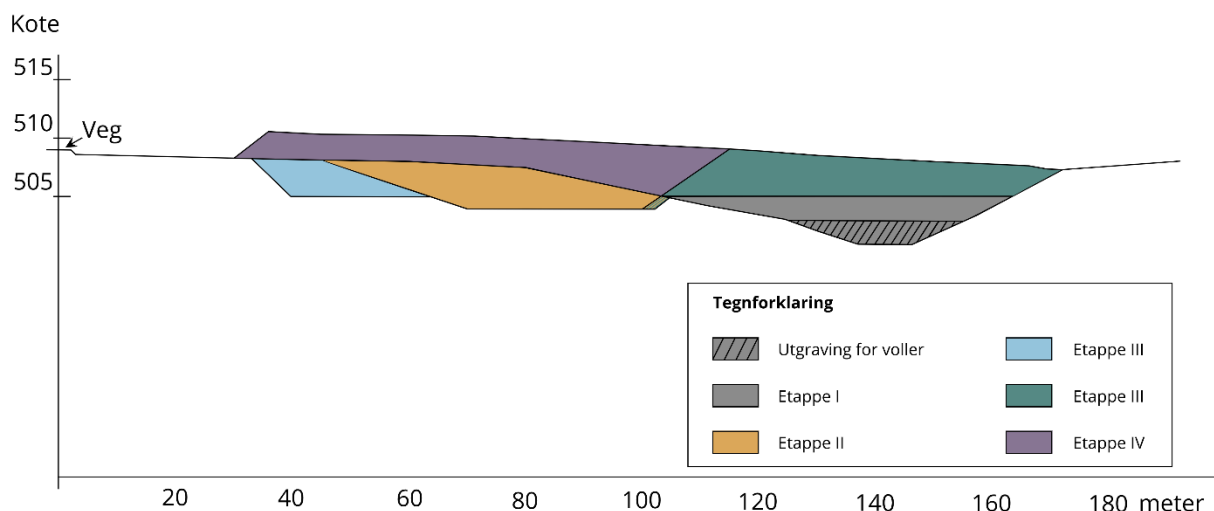
DETALJREGULINGSPLAN FOR :
Oppdal miljøstasjon
Oppdal kommune 1:2000 (A1)

UTARBEIDELSE, SAKSBEHANDLING OG REVISJONER:	DATO	SIGN.
KUNNINGØRING VEDRØRENDE REGULINGSPLANARBEID	31.05.2022	HS

Figur 6: Utsnitt av forslag til plankart for revidert reguleringsplan, datert 05.09.2018. Deponiet de2 er lokalisert innenfor rød ring (vedlegg 1).

2.5 Deponiets oppbygging

Deponiet ligger i et nedlagt grustak. Noe løsmasser fra grustaket ble brukt til etablering av voller langs vestsiden av deponiet. Deponiet er ikke etablert med dobbel bunntetting da krav om dette først ble innført i 2004. Del 2 av deponiet ble fylt opp i 4 etapper (Figur 7).



Figur 7: Skjematisk illustrasjon av deponiets oppbygging (tverrsnitt øst-vest).

Tabell 2 viser fyllingsvolum for hver etappe beregnet av et konsulentselskap i 1986 [5]. Det foreligger ingen informasjon om typer masser deponert i ulike etapper eller om tidsperioder etappene ble utført i.

Tabell 2. Etappevis oppfylling av Ålma avfallsdeponi (Del 2).

Etapper	Volum (m ³)	Bunn kote	Topp kote
I	17 000	500-502	505-506
II	19 000	503-505	509
III	19 000	504-505	509
IV	18 000	504-505	510

2.6 Avfallstyper

Informasjon om typer avfall som er deponert er noe begrenset. Ifølge kommunen ble matavfallet levert til deponiet som en del av restavfallet frem til 1995. Restavfall ble tatt imot frem til 2000, men siden er det kun deponert inert avfall i deponiet. Restavfall ble da levert til energigjenvinning. Tabell 3 gir oversikt over mengder av ulike typer avfall deponert ved Ålma. Tallene representerer sannsynligvis antatte minimumsmengder avfall, da det mangler eksakte mengdeangivelser for flere av årene deponiet var i drift.

Det ble også tatt imot hageavfall ved deponiet i perioden mellom 1996 og 2019. Total mengde innveid hageavfall er ca. 3605 tonn. Hageavfall ble i hovedsak blandet inn i slam/kompost fra renseanlegget og noe av komposten ble kjørt bort igjen. I tillegg foreligger det opplysninger om at både vominnhold og døde dyr ble deponert frem til 1998. Det oppgis at det ble tatt imot 22 tonn i 1996, 25 tonn i 1997 og 18 tonn i 1998, men det er ikke kjent hvilke mengder som ble deponert før 1996.

Det ble lagt dekkmasser over avfallet så lenge restavfall ble deponert, og det er antatt at det er benyttet minimum 13 400 tonn. Dekkmassene er oppgitt å bestå av jord, stein, industriglass og «urent» trevirke. Sannsynligvis ble også gateoppsop benyttet som dekkmasser, og det er kjent at betong ble brukt som dekkmasser over glassvatt og andre fraksjoner som lett kunne spres.

Tabell 3. Typer avfall deponert ved Ålma avfallsdeponi. Registreringer av mengder deponert avfall er ufullstendige.

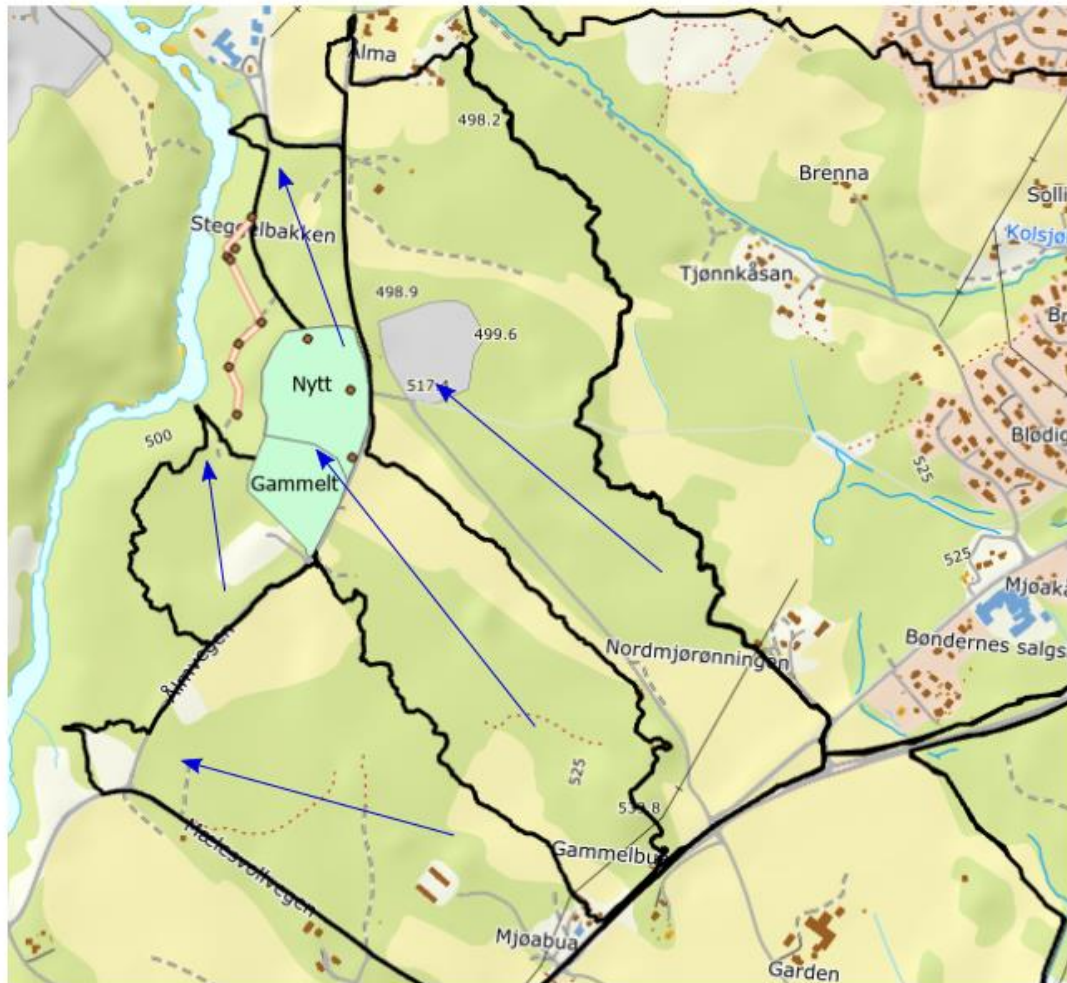
Periode	Type avfall	Totalt registrert mengde (tonn)*
1987-2000	Restavfall	36 885
1996-2013	Asbest	362
1997-2021	Inert avfall	7 617

*Registreringer av mengder deponert avfall er ufullstendige

2.7 Vannhåndtering og vannbalanse

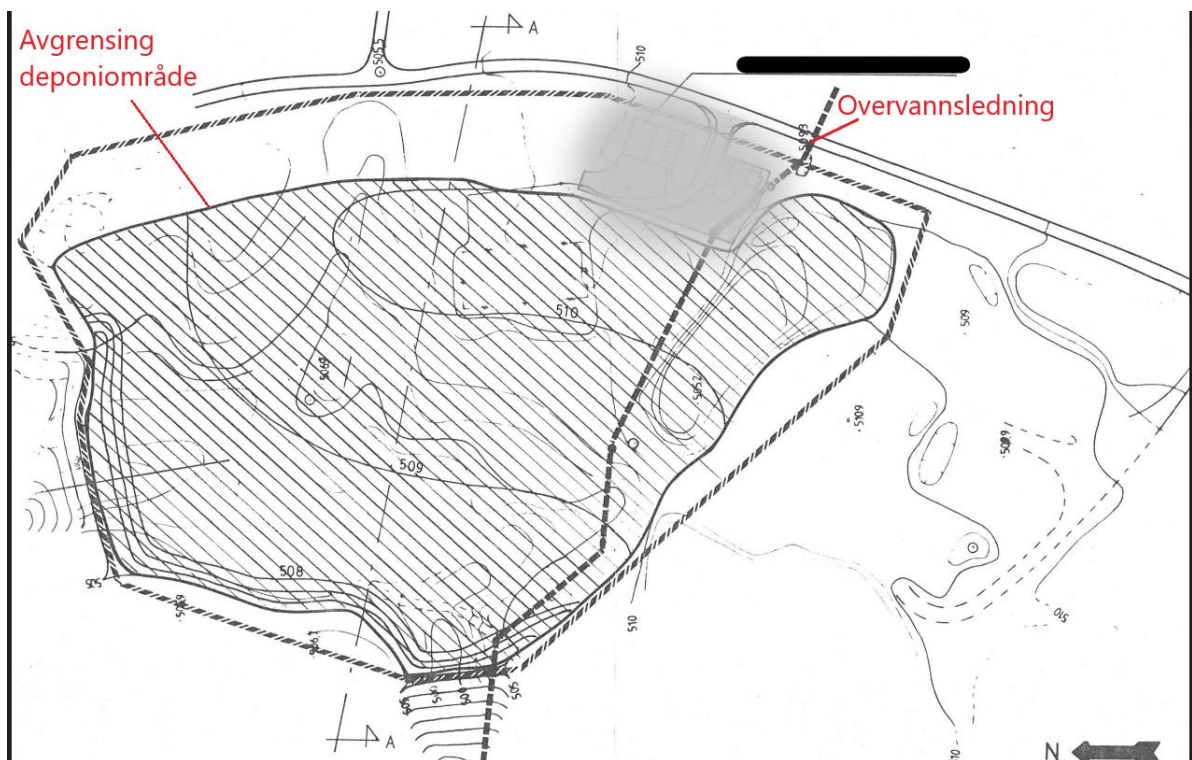
2.7.1 Overflatevann og grunnvann fra omkringliggende terreng

Det er gjennomført en avrenningsanalyse for området (vedlegg 3). Området oppstrøms for deponiet er relativt flatt, og består av flere små nedbørfelt som drenerer mot elva Driva. Som det framgår av Figur 8 er det to nedbørfelt som drenerer mot deponiet (skissert med blå piler). Det er ingen tydelige bekker eller overflateavrenning som strømmer mot deponiet, og veien øst for deponiet vil i stor grad avskjære eventuell overflateavrenning i retning mot deponiet.



Figur 8. Blå piler i kartet viser retningen på to nedbørfelt i området som drenerer mot deponiet ([6].

Det er etablert en overvannsledning som krysser deponiet fra øst til vest i søndre del av del 2. Denne ledningen leder bort overvann fra terrenget oppstrøms deponiet og har utløp i Driva (Figur 9). Det er også etablert en avskjærende grøft for overvann på østsiden av Ålmvegen. Denne vil opprettholdes for å redusere mengden overvann inn på deponiområdet.



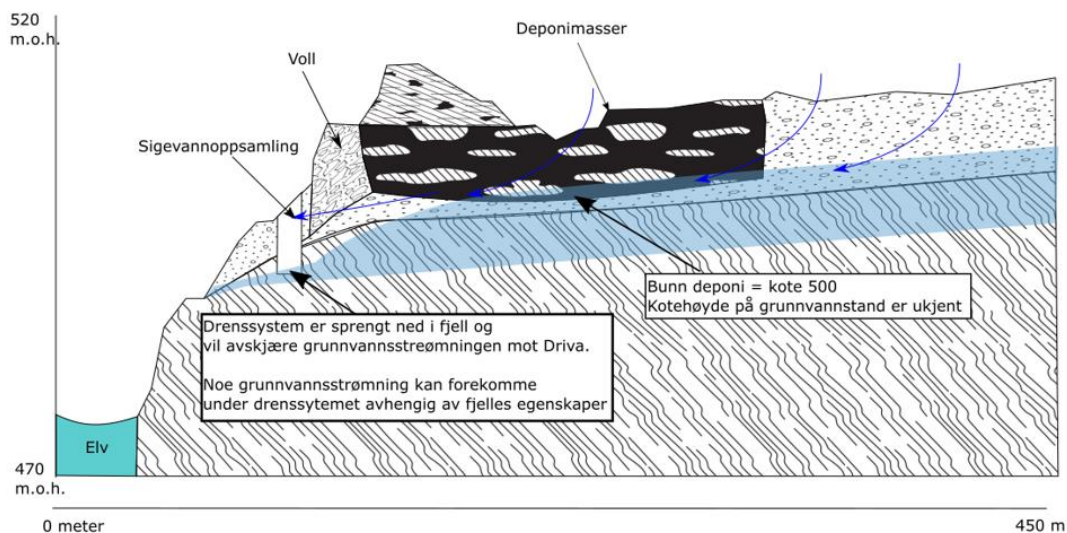
Figur 9. Illustrasjonen viser lokalisering av overvannsledning fra øst til vest (svart stiplet linje) (Kilde: Oppdal kommune).

Grunnvannsstrømning i området kan og vil avvike fra overflateavrenning, og det er sannsynlig at begge nedbørfeltene bidrar med grunnvannstilsig mot deponiet. Det går i tillegg en rygg av glasifluviale masser i sør-nord-retning (se Figur 3). Glasifluviale masser (breelavstninger) har generelt større hydraulisk ledningsevne enn morenemasser, og det er derfor sannsynlig at det kan være grunnvannsstrømning gjennom dette laget i tillegg.

2.7.2 Sigevannsoppsamling og rensing

Da deponiet ble etablert var det ikke krav om dobbel bunn- og sidetetting. Dette er krav som først kom i 2004, gjennom revidering av avfallsforskriften [1]. Sigevann fra deponiet samles opp i et oppsamlingssystem som ble etablert nedstrøms deponiet i 1998 (markert med rosa i Figur 8 og oppbygging vist i Figur 10). Systemet samler opp sigevann både fra deponiets del 1 og del 2.

Deponiområdet er relativt flatt, og det er derfor vurdert at all nedbør som faller på deponiet infiltreres i de deponerte avfallsmassene. Tidligere ble området benyttet til uttak av grusmasser, og basert på nærliggende blotninger av fjell, er fast fjell antatt å ligge på ca. kote +500. Det er videre antatt at deponiet ble etablert på kote 500 – 502, og at sannsynligvis er et lag av grovere masser mellom deponiet og fjellflaten, med ukjent tykkelse. Som Figur 10 viser er sigevannsoppsamling etablert ved at det er sprengt et drens-system ned i fjellet. Dette avskjærer grunnvannsstrømmen som med stor sannsynlighet er antatt å ha retning mot Driva. Dette systemet samler da sannsynligvis også opp en betydelig mengde av grunnvannet, som trolig ikke har vært i kontakt med avfallet.



Figur 10. Konseptuelt tverrsnitt av deponiet med hydrogeologiske forhold. Basert på tidligere tegninger utformet ifbm. etablering av deponiet er bunn av deponiet antatt å ligge på kote +500. (Kilde: Vannbalansevurderinger Ålma deponi, Rambøll)

Sigevannet ledes til det kommunale renseanlegget som er etablert med et rensetrinn med kjemisk felling. Renseanlegget planlegges oppgradert til et biologisk kjemisk renseanlegg og vil da kunne redusere innholdet av partikulært materiale ytterligere. Oppgraderingen blir prosjektert nå, og i framdriftsplanen er det skissert nytt renseanlegg i 2032. Tungmetaller binder seg ofte til partikulært materiale slik at dette også er positivt for rensing av sigevannet. Resultater fra overvåkingen er årlig rapportert iht. krav i gjeldende tillatelse, samt sammenstilt i Tabell 5.

Renset vann fra anlegget har utslipp i elven Driva, og rensegrad framgår av rapporteringen fra renseanlegget. Eventuelle diffuse utslipp vil kunne dokumenteres gjennom resipientprøver, stikkprøver av sigevannsutlekking nedstrøms deponiet og eventuelle nedstrøms grunnvannsbrønner som settes ned.

Sigevann fra avfallsmasser

Beregning av sigevannsmengder viser at estimert sigevann fra nedbør over deponiarealet utgjør fra 30 % til 58 % av registrerte sigevannsmengder [6]. For de tre årene det er registrert sigevannsmengder (2020 – 2022), varierer registrerte mengder betydelig, fra 12.028 m³/år i 2021 til 26.424 m³/år i år 2020.

Resultatene fra sigevannsberegningene viser at det er en stor andel fremmedvann som samles opp i sigevannssystemet. Utformingen på sigevannssystemet gjør at det ikke er mulig å avgjøre om alt oppsamlet vann i sigevannssystemet har vært i kontakt med deponimasser og følgelig er sigevann, eller om det også samles opp betydelige mengder fremmedvann (trolig grunnvann) som ikke har vært i kontakt med deponimassene.

Registrerte sigevannsmengder er betydelig større enn estimert sigevannsmengder gjennom vannbalanseberegningen. Det er en indikasjon på at det er lite diffuse utslipp fra deponiet. Kommunen oppgir at resipientprøver i Driva heller ikke viser tegn til påvirkning av sigevann, men det har vært noen utfordringer med kvalitetssikring av resultatene fra laboratoriet. Overvåkingen vil fortsette.

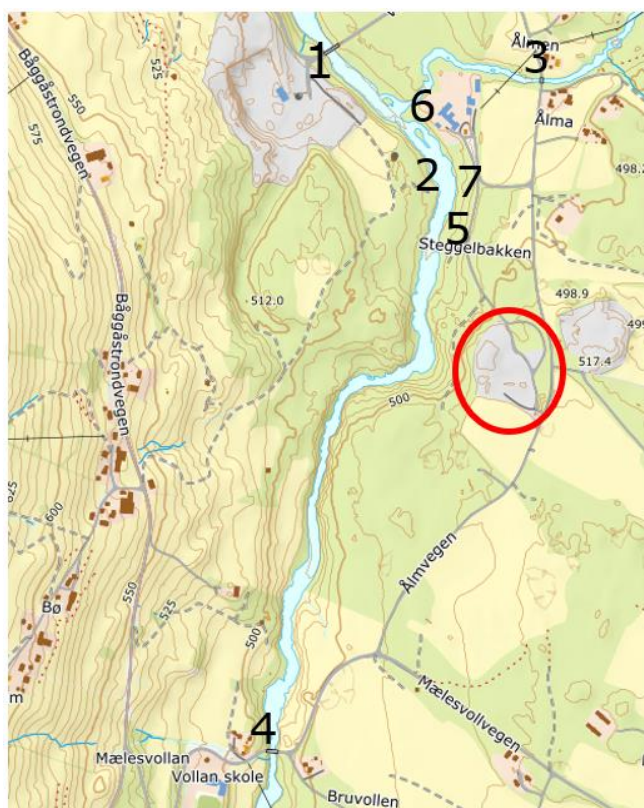
2.8 Vannovervåking

Oppdal kommune reviderte sitt overvåkingsprogram for sigevann og overflatevann i henhold til myndighetenes krav og veiledning i 2005. Programmet følger forslagene i sigevannsveilederen og omfatter overvåking av sigevann, sigevannssediment og resipienten [7]. Det gjeldende overvåkingsprogrammet er vist i Tabell 4, og i figur 11, og aktuelle parametere kommer frem av Tabell 5. Oppdal kommune har startet et arbeid med revisjon av overvåkingsprogrammet som skal ferdigstilles i løpet av 2023. Overvåkingsprogrammet skal ivareta overvåking av utslipp fra deponi og renseanlegg samt tilstanden i resipienten. Programmet vil også hensynta eventuelle krav Statsforvalteren vil stille i krav til avslutning og etterdrift basert på denne avslutningsplanen.

Tabell 5 viser snittverdier for analyserte parametere de siste fire årene. Resultatene viser at urensert sigevann i all hovedsak overholder verdier for BAT-AEL (utslippsnivåer) for avfallsanlegg. Deponier er ikke omfattet av disse grenseverdiene, men sammenligningen gir likevel en indikasjon på at verdiene er lave. I tillegg blir sigevannet renset før utslipp til resipient.

Tabell 4. Gjeldende overvåkingsprogram for sigevann, sigevannssediment og i resipient ved Ålma avfallsdeponi (kilde: Oppdal kommune).

	Prøvetakingspunkt	Nummer i figur 11	Frekvens
Urenset sigevann	Pumpehus	5	4 prøver/år
Rensert sigevann	Utløpsrenne renseanlegget	6	4 prøver/år
Sigevannssediment	I kum ved pumpehuset	7	1 prøve/år
Resipienten	4 punkter i Driva	1-4	4 prøver/år



Figur 11 Punktene 1-4 representerer prøvepunkter i resipienten. 1=nedstrøms (elvekant ved Vikabrua 2=nedstrøms deponi 3=Oppstrøms elva Ålma 4= oppstrøms deponi i Driva 5=pumpehus 6=avløpsrenseanlegget 7=i kum ved pumpehuset. Rød sirkel viser deponiet.

Tabell 5. Sammenstilte resultater av urensset sigevann (gj.snitt) for de siste 4 årene (Kilde: Oppdal kommune)

Analyseresultater sigevann - RA inn		Snitt 2019	Snitt 2020	Snitt 2021	Snitt 2022	BAT-AEL
Parameter	Enh.					
pH ved 19-24°C		6,85	6,85	6,95	6,81	
Konduktivitet 25°C	µS/cm	1417,50	1255,00	1325,00	1235,75	
Total nitrogen	mg N/l	40,00	36,75	34,00	36,50	10-60
Total fosfor <0,050	mg P/l	0,05	0,05	0,05	0,05	1-3
SS, suspendert stoff	mg/l	34,50	15,00	28,50	62,17	5-60
KOF Cr	mg O/l	81,25	70,75	73,25	75,42	
BOF 5<2	mg O/l	3,00	2,25	2,25	3,56	
(TOC)Total organisk karbon	mg C/l	33,00	26,75	27,75	28,19	10-100
Ammonium	mg N/l	36,33	30,75	22,26	29,81	
Jern	µg/l	12325,00	10875,00	4030,25	7632,56	
Mangan	µg/l	5750,00	4550,00	4825,00	4881,25	
Sink	µg/l	67,50	112,50	34,25	39,08	100-1000
Kobber	µg/l	30,00	130,25	51,50	35,50	50-150
Bly <0,1 (Bruker grense fra 2015 på 0,2)	µg/l	2,48	3,98	1,33	1,02	50-100
Kadmium <0,01	µg/l	0,04	0,04	0,03	0,03	10-50
Nikkel	µg/l	22,50	25,00	14,25	12,72	50-500
Krom	µg/l	2,33	3,83	1,98	2,02	10-150
Arsen <1	µg/l	1,17	1,23	0,78	1,35	10-50
Kvikksølv <20	µg/l	0,05	0,03	0,00	0,05	0,5-5
PAH 16 EPA						
Naftalen, PAH <0,010	µg/l	0,10	0,11	0,08	0,10	
Acenaftilen, PAH <0,010	µg/l	0,03	0,03	0,01	0,01	
Acenaften, PAH <0,010	µg/l	0,04	0,05	0,02	0,02	
Fluoren, PAH <0,010	µg/l	0,05	0,06	0,07	0,04	
Fenantren, PAH <0,010	µg/l	0,03	0,06	0,03	0,02	
Antracen, PAH <0,010	µg/l	0,04				
Pyren, PAH <0,010	µg/l	0,03	0,03	0,01	0,01	
Fluoranten, PAH <0,010	µg/l	0,03	0,03	0,01	0,01	
Chrysen, PAH <0,010	µg/l	0,03	0,03	0,01	0,01	
Benzo(a)antracen, PAH <0,010	µg/l	0,03	0,03	0,01	0,01	
Benzo(b,k)fluoranten, PAH <0,010	µg/l	0,03	0,03	0,01	0,01	
Benzo(a)pyren, PAH <0,0050	µg/l	0,03	0,03	0,01	0,01	
Dibenz(a,h)antracen, PAH <0,010	µg/l	0,03	0,03	0,01	0,01	
Indeno(1,2,3-cd)pyren, PAH <0,010	µg/l	0,03	0,03	0,01	0,01	
Benzo(ghi)perylene, PAH <0,010	µg/l	0,03	0,03	0,01	0,01	
POLYKLORERTE BIFENYLER (PCB-7)						
PCB-28 <1,0/<2,0 i mai 2016	ng/l(or	0,08	0,83	0,19	0,13	
PCB-52 <1,0/<2,0 i mai	ng/l(or	0,08	0,83	0,15	0,11	
PCB-101 <1,0/<2,0 i mai	ng/l(or	0,08	0,83	0,29	0,15	
PCB-118 <1,0/<2,0 i mai	ng/l(or	0,08	0,83	0,19	0,12	
PCB-138 <1,0/<2,0 i mai	ng/l(or	0,08	0,83	0,45	0,19	
PCB-153 <1,0/<2,0 i mai	ng/l(or	0,08	0,83	0,40	0,18	
PCB-180 <1,0/<2,0 i mai	ng/l(or	0,08	0,83	0,23	0,13	
BTEX						
Benzen <0,2(bruker det.gr.2016 for hele tab	µg/l	0,26	0,24	0,25	0,31	
Toluen <0,2 (bruker det.gr.2016 for hele tab	µg/l	0,88	0,20	0,24	0,21	
Etylbenzen <0,2(bruker det.gr.2016 for hele tab	µg/l	0,20	0,20	0,20	0,20	
o-xylen <0,1(bruker det.gr.2016 for hele tab	µg/l	0,12	0,12	0,11	0,10	
p-,m-xylen <0,2(bruker det.gr.2015 for hele	µg/l	0,20	0,20	0,20	0,20	
Olje up. HC <0,1/Olje i vann C10-C40 <0,5	mg/l	0,08	0,08	0,09	0,10	500-1000
MICROTOX						
EC10						
EC20 >82	%	82,00	82,00	82,00	82,00	
EC50 >82	%	82,00	82,00	82,00	82,00	
Microtox TU, akutt toks.screening <1,22	TU	1,22	1,22	1,22	1,22	

3. Avslutningsplan

3.1 Etablert avslutning på del 1

Den eldste delen av deponiet ble avsluttet og tildekket i perioden 1987-1989. Toppdekket på dette området består av ca. 50 cm gruslag og ca. 50 cm matjord. Området er oppdyrket og benyttet til grasproduksjon siden 1991.

3.2 Plan for avslutning på del 2

I forbindelse med utarbeidelsen av modell og plantegninger av landskapsformen for avslutningen av deponiet, er det skissert to alternative løsninger som er nærmere beskrevet nedenfor. Oppdal kommune har lagt følgende faktorer til grunn for utarbeidelsen:

- Skråninger på deponiet bør ha et fall på maksimalt 1:3 slik at området kan drives som landbruksareal.
- Ferdig bearbejdede topp- og skråningsflater skal komprimeres for å oppnå en fast og stabil overflate.
- Toppen av deponioverflaten etableres med en helning slik at overflatevann i størst mulig grad drenerer til oppsamlingsgrøft i øst/nord-øst og ledes bort fra deponiet samt grøft for sigevannsopsamlingen i vest
- Minimere behovet for innkjøring av masser til bruk i etableringene av toppdekket

Alternativ 1

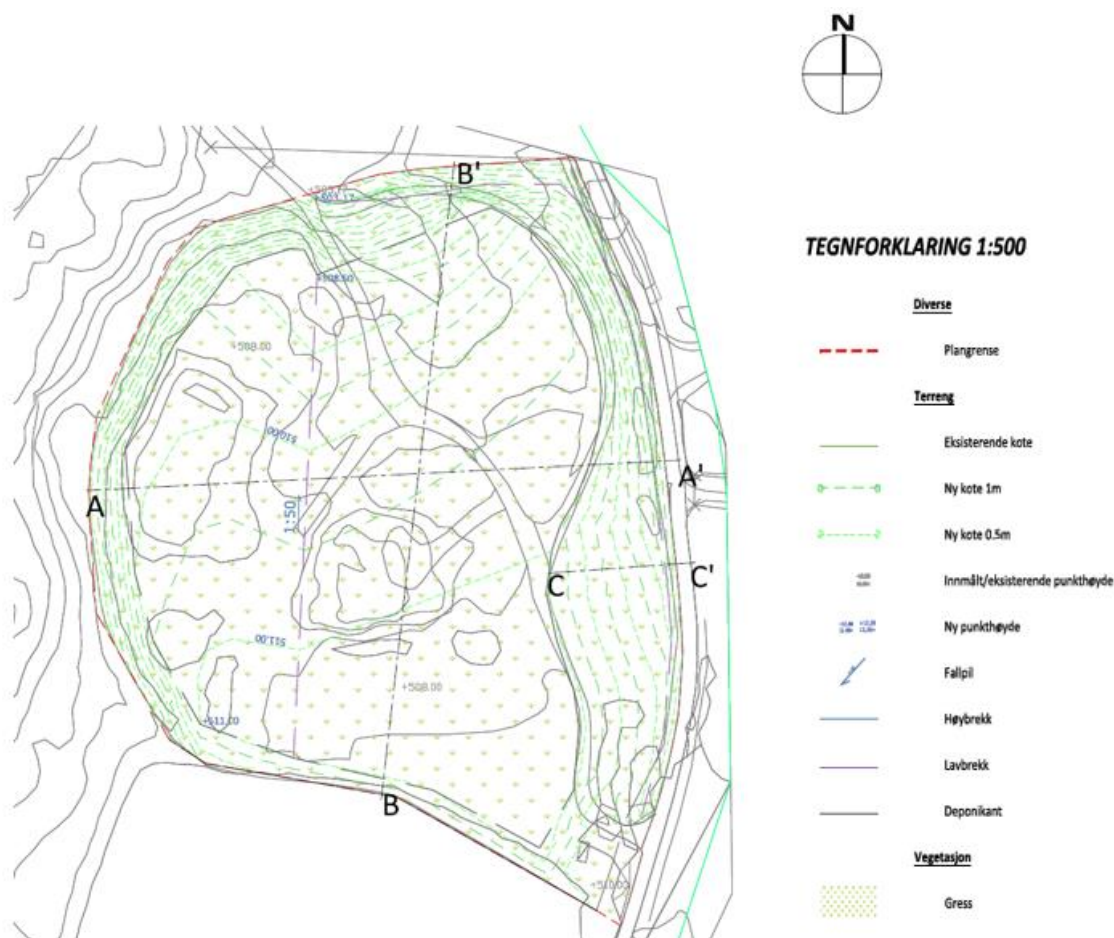
Her er det lagt vekt på å få etablert et høybrekk lengst mulig vest på deponiet for å kunne lede så mye overflatevann som mulig til oppsamlingsgrøft i øst. Deponiet har en jevn fallende helning mot øst. Massebehovet for å arrondere, etablere skråninger samt etablere nødvendige høyder for å få til fall, er beregnet til 44 700 m³. Figur 12. Landskapsplansom viser planlagt form og høyde på terrenget etter avslutning av deponiet for alternativ 1 (vedlegg 4). og terrengsnitt i vedlegg 5.



Figur 12. Landskapsplansom viser planlagt form og høyde på terrenget etter avslutning av deponiet for alternativ 1 (vedlegg 4).

Alternativ 2

Dette alternativet viser en løsning hvor mengden innkjørt masse vil bli lavest. Det er etablert et lavbrekk fra sørvestlige del av deponiet mot nord. Overvann i form av nedbør vurderes i hovedsak å følge overflaten og drenere ut i oppsamlingsgrøft som etableres langs veien som i dag går inn i deponiet, men som planlegges avsluttet ved deponikanten ved etablering av endelig toppdekke. Vannet i grøften vil ledes langs veien nordover fram til rør som vil lede vannet under veien nord for pumpestasjonen, og ut i Driva. Massebehovet for å arrondere, etablere skrånninger samt etablere nødvendige høyder for å få til fall er beregnet til 34 400 m³. Figur 13 viser plantegning for alternativ 2. Se vedlegg 6 for plantegning i fullt format og vedlegg 7 for terrengprofiler.



Figur 13 Landskapsplan som viser planlagt form og høyde på terrenget etter avslutning av deponiet for alternativ 2 (vedlegg 6).

Konklusjon

Lavbrekket i deponiet i alternativ 2 kan medføre at noe større mengde vann blir værende på deponioverflaten i en noe lengre periode sammenlignet med alternativ 1. Det vurderes likevel som lite sannsynlig at en vesentlig del av det vannet vil trenge inn i deponiet, gitt at det etableres en tydelig helning bort fra deponioverflaten. Samtidig vil det semipermeable toppdekket som planlegges etablert (se 3.3), redusere mulighetene for inntrenging i avfallsmassene og medfølgende økte mengder forurenset sigevann.

Oppdal kommune ønsker å legge alternativ 2 til grunn ved avslutning av deponiet.

3.3 Toppdekke

Basert på deponiets oppbygging, typer deponert avfall og forutsetninger for endelig terrengutforming er det utarbeidet et forslag til toppdekke. Prinsipper for oppbyggingen av toppdekke er beskrevet i Tabell 6.

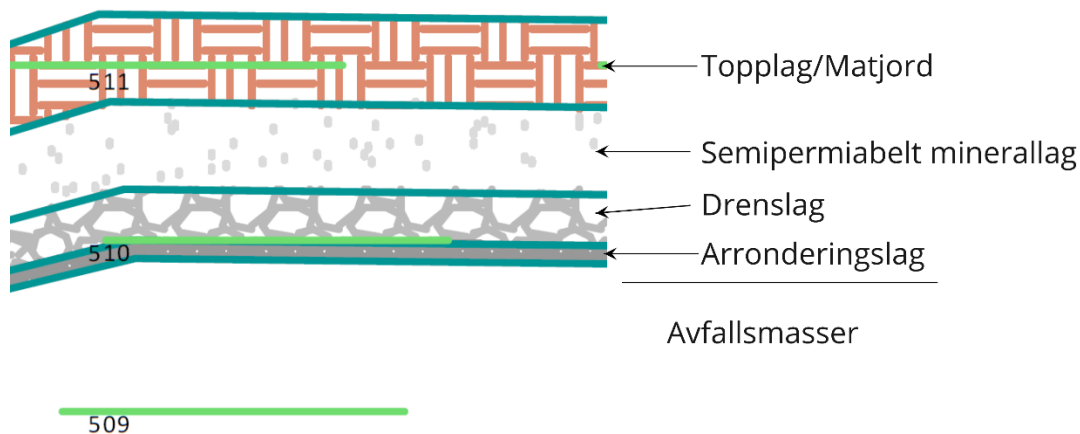
Tabell 6. Oppbygging av topptetting ved Ålma avfallsdeponi.

Lag i topptettingen	Type masser	Funksjon	Tykkelse
Topplag/vekstlag	Matjord	Grunnlaget for den kommende arealbruken og erstatning for naturlig jordsmonn. Hindre erosjon, uttørring og oppsprekking av et semipermeabelt Tettingslag om dette består av mineralske masser. Metanoksidasjonssjikt for den gassen som ikke drenerer gjennom "vinduene".	>50 cm Tykkelsen på laget må tilpasses omkringliggende jordsmonn og vegetasjon, og for øvrig tilpasses planlagt arealbruk som deponiet skal tilbakeføres til $1 \times 10^{-6} < K < 1 \times 10^{-7}$ m/s. Minimum tykkelse 0,5 m ved bruk av mineralske masser Oksidasjonslaget/"vinduene" skal ha en tykkelse på min 0,8 m
Middelstett/semi-permeabelt minerallag. Integrert i laget er 2-3"vindu" a 70m² med organisk materiale	Steinfrie masser av ønsket permeabilitet og komprimeringsgrad, eller kunstig membran. Vinduene skal bestå av kompost iblandet flis og ha et porevolum på minst 50%.	Redusere vann-gjennomtrengningen i deponiet	50 cm
Drenslag	Grov sand, grus, pukk, knust betong/teglstein og lignende.	<ul style="list-style-type: none"> Gassdrenering 	> 30 cm Kan kombineres med dekkmasselaget under dersom dekkmassen har gode nok drenerende egenskaper. Jo tettere tettingslaget er, desto høyere permeabilitet fordres av dreneringslaget.
Dekkmasse/ Arronderingslag over deponert avfall	Benytte tilgjengelige masser	Dekke til avfallet Underlag for resten av toppdekket	> 10 cm Tykkelse og kornfordeling tilpasses lokale forhold

3.3.1 Gassdrenering, semipermeable og drenerende masser

Etter avretting av deponioverflaten med et arronderingslag, legges det ut drenslag for deponigass. Deretter skal det legges semipermeable masser med en mektighet på 0,5 m, og med en anslått hydraulisk konduktivitet rundt $1 \times 10^{-6-7}$ (Figur 14). Massene skal legges ut i et fullstendig jevntykt lag. Ved manglende tilgang på aktuelle masser kan det benyttes kunstig membran med tilsvarende hydraulisk konduktivitet.

Topptettingen skal lede hovedandelen av nedbørsvann bort fra deponiets overflate for å unngå innblanding i sigevannet. Vannbalansevurdering for Ålma deponi viser at topptettingen kan ha begrenset effekt på mengder av sigevann fra deponiet, da hovedandelen av sigevann fra Ålma er fremmedvann for Ålma deponi (Vedlegg 3). I tillegg til utforming av topptettingen skal etablering av 2 parallelle avskjærende grøfter oppstrøms deponiet langs Ålmvegen sørge for å redusere tilførsel av vann til deponimasser. Utformingen av topptettingen skal også sørge for at stabiliteten i avfallsmassene og tilknyttede strukturer sikres samt at faren for setninger reduseres.



Figur 14. Terrengsnitt av topptettingen foreslått for Ålma deponi.

3.3.2 Vekstlag

Topptettingen avsluttes med et lag matjord/vekstmedium (Figur 14). Jordlaget skal tåle landbruksdrift med traktor eller lignende kjøretøy, og det må ha tilstrekkelig mektighet for å unngå at tettelaget under punkteres av røtter (ca 50 cm). Del 1 er benyttet til grasproduksjon, og en tilsvarende utnyttelse her vil gi et toppdekke med vegetasjon som vil ta opp i seg deler av nedbøren.

3.4 Deponigass

3.4.1 Gassproduksjon

Tidligere gjennomførte målinger viser at det er meget lav produksjon av deponigass fra Ålma deponi [8, 9, 10]. Emisjon av gass fra overflate av avfallsdeponier avhenger av endringer i lufttrykket og værforhold. Det er derfor ikke optimalt å sammenligne direkte målinger utført ved ulike lufttrykkforhold, og ikke minst med ulike måleinstrumenter. Grov sammenligning er angitt her kun for å vise oversikt over samlede utslipp av gass fra deponioverflate. Målinger av deponigass ble utført ved bruk av fluksboks i 2015 og i 2022.

I 2015 lå snittmålinger av metangass på 3,3 ppm (Figur 15). Atmosfærisk bakgrunnsnivå av CH₄ er 1,7 ppm. Høyeste målte konsentrasjon av CH₄ var 24,3 ppm. Snittet for konsentrasjonen av CO₂ fra deponioverflaten lå på 85 ppm. Det ble ikke registrert emisjon av metan på noen av de få målepunkt plassert på del 1 av deponiet [9].



Figur 15. Registrerte karbondioksid- og metanutslipp ved Álma deponi.

I 2022 var høyeste registrerte konsentrasjon av metan på del 2 705 ppm, mens snittet lå på 4,9 ppm. Det ble ikke registrert betydelig forskjell i utslipp fra østre og vestre sider av del 2 av deponiet slik som i 2015, men noe høyere konsentrasjon av metan ble registrert i den vestre siden av deponidel 2. I tillegg ble det registrert mindre utslipp i et område i den nordlige delen av deponiet, der det ligger noe avfall i dagen i en bratt fyllingsfront mot innkjøringsveien inn til deponiet. Det ble registrert høyt nivå av CO₂ på overflaten av deponiet i 2022 [10]. Maksnivå for målt CO₂ lå på 7684 ppm, snittet lå på 231 ppm. Dette skyldes sannsynligvis kompost som ligger i store hauger på deponioverflaten.

Samlede utslipp av deponigass (CH₄+CO₂) fra deponioverflaten er oppgitt å være meget lave sammenlignet med andre deponier [9]. Rapporten [9] gir dessverre ikke noe informasjon om status/navn til deponier utslippene fra Álma ble sammenlignet med, og sammenligningsgrunnlag er derfor ukjent.

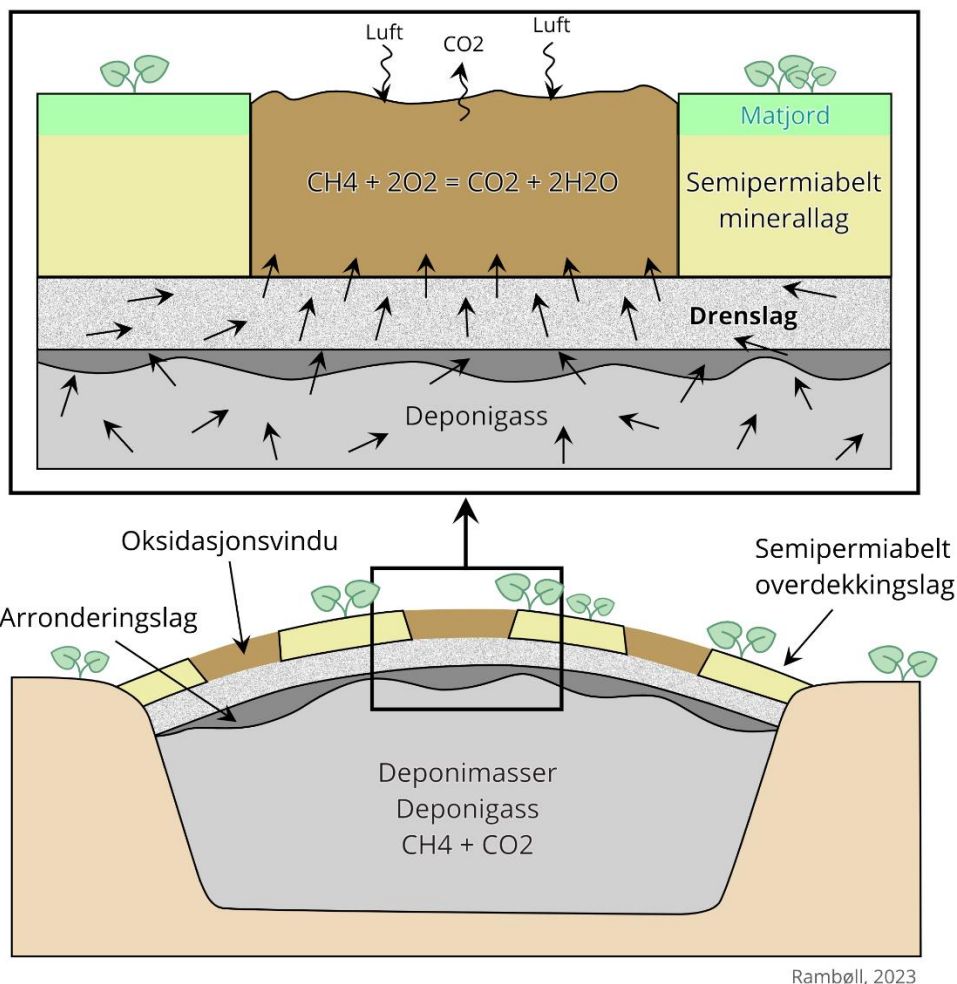
3.4.2 Oksidasjonsvindu

Gassmålinger på en deponioverflate kan avdekke omfanget av gassproduksjonen og emisjonen i måletidspunktet, men gassproduksjon i deponier går i faser, og det er knyttet stor usikkerhet til hvor i nedbrytningsprosessen dette deponiet er og hvor mye deponigass avfallsmassene vil produsere i årene fremover. I tillegg kan målingene påvirkes betydelig av værforhold i

måleperioden. Det anbefales derfor å gjøre enkle tiltak for å redusere utslipp av metan ved å bygge oksidasjonsvinduer.

Det foreslås etablering av oksidasjonsvinduer i høyeste punktet i toppdekket, langs høybrekket i den vestlige delen av deponiet. Et oksidasjonsvindu er et mindre areal på deponiets overflate, hvor tettlaget erstattes med lett nedbrytbart organisk materiale (Figur 16). Organiske masser gir et aktivt aerobt lag hvor de metanoksidierende mikroorganismene trives. Bakterier i slike masser vil omdanne metan til karbondioksid (CO₂) når gassen siver gjennom. Prinsippet for oppbygging av et oksidasjonsvindu er vist i Figur 16. Etablering av 2-3 oksidasjonsvinduer i den vestlige delen av deponiet vil redusere potensielle utslipp av mulig produsert metan i deponiet. Plassering av oksidasjonsvinduer er valgt basert på endelig utforming av terrengoverflate etter avslutning og tildekking, samt tidligere gjennomførte gassmålinger [9, 10], som viser at metangassproduksjon i denne delen av deponiet er noe forhøyet relativt til atmosfærisk bakgrunnsnivå.

Det anbefales å utføre gassmålinger av mulig emisjon gjennom toppdekket etter avslutning av deponiet for å avdekke eventuelt behov for å supplere toppdekket med flere oksidasjonsvinduer.



Figur 16. Skjematisk illustrasjon som viser utforming av et oksidasjonsvindu.

3.5 Vannhåndtering

Overvann som renner av deponiet planlegges samlet i en drensledning som legges øst for deponiet. Vann fra drensledningen ledes nordover langs deponikanten og inn i drensgrøft langs veien til renseanlegget. Dette for å hindre at overflatevannet drenerer ned i grunnvannet og videre blir en del av sigevannet som samles opp og renses. Det er planlagt en åpen grøft langs Ålmveien som skal ta unna vann som renner av frossen mark på deponiet ved større nedbørsperioder og snøsmelting.

Det har så langt ikke vært gjennomført prøvetaking av grunnvann i forbindelse med driften av deponiet. Dette er imidlertid et forhold som anbefales undersøkt nærmere ved å etablere grunnvannsbrønn i deponiet, se 3.7 og vedlegg 5.

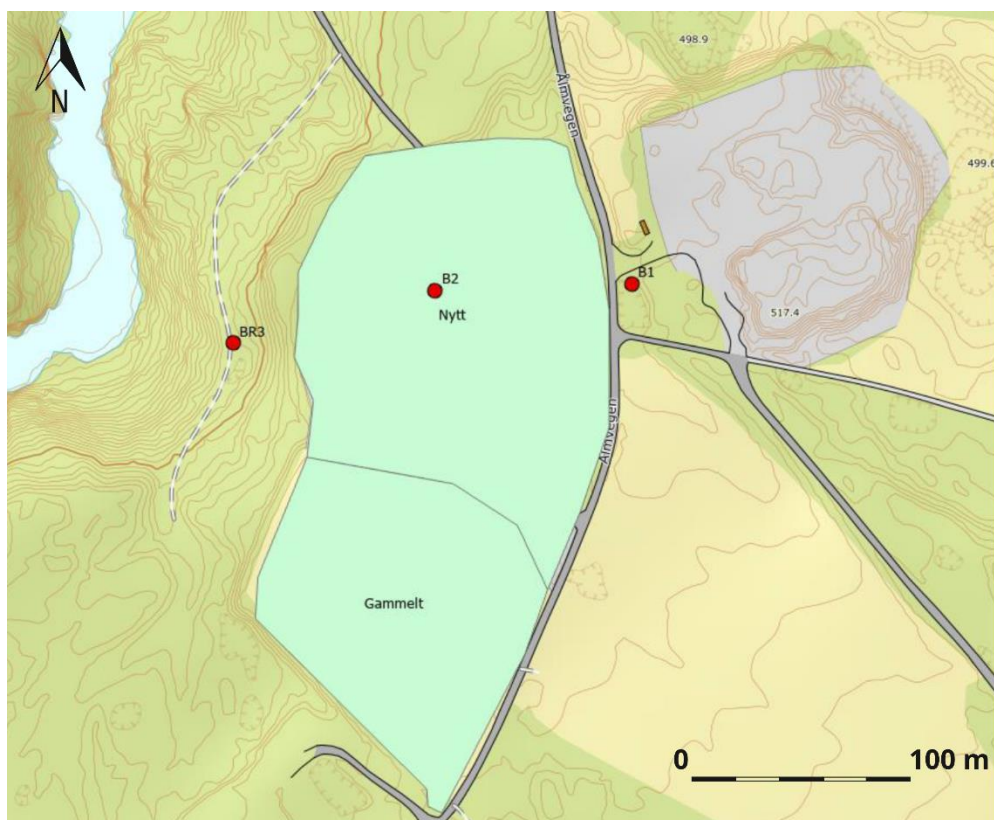
3.6 Tekniske installasjoner

Deler av deponiområdet er i dag inngjerdet, og det er etablert en adkomstvei inn på deponiområdet. I forbindelse med avslutningen av deponiet skal gjerder rundt deponiet fjernes, og veien vil avsluttes ved kanten av deponiet i nord.

Det er ikke bygninger tilknyttet deponiet. Etablert system for sigevannopsamling med tilhørende kummer og pumpehus skal videreføres. Ledning for oppsamling av overvann som strekker seg fra øst til vest i sør på del 2 skal vedlikeholdes. Planlagt drensløsning langs deponikanten øst for deponiet skal etableres og vedlikeholdes, se pkt. 3.5.

3.7 Framdrift på avslutning

Før endelig tildekking gjennomføres er det foreslått å sette ned tre grunnvannsbrønner for å få bedre oversikt over vannbalansen i området. Det foreslås en brønn oppstrøms deponiet, en brønn i avfallsmassene deponiet som settes så dypt at den når grunnvannsnivået og en brønn nedstrøms deponiet. Se vedlegg 3 for nærmere beskrivelse og Figur 17 med forslag til plassering. Dette kan gjennomføres så snart tiltaket kan finansieres, sannsynligvis i løpet av 2024.



Figur 17. Forslag til plassering av grunnvannsbrønner [6].

Resultater av tiltakene, samt tilgang på entreprenør og egnede masser til etablering av toppdekke, vil ha betydning for når deponiet er endelig avsluttet. Tidspunkt for gjennomføring av tiltakene vil også avhenge noe av tidspunktet for Statsforvalterens tilbakemelding på avslutningsplanen. Det vil være behov for noe avretting og arrondering før etablering av toppdekke iht. beskrivelsen i kapittel 3.3. Dette arbeidet kan starte så snart reguleringsplanen for området er vedtatt, og avslutningskravene fra Statsforvalteren er gitt.

Det tas sikte på å starte med avslutningen i løpet av 2025 og det er en målsetning av toppdekket skal være etablert i løpet av 2026.

4. Etterdriftsplan

4.1 Plan for vedlikehold, kontroll og overvåking

Iht. avfallsforskriften [1] er alle deponieiere pålagt etterdrift av deponier. Normalt skal etterdriften pågå i minimum 30 år etter avslutningen. Dette innebærer miljøovervåking, drift av anlegg for behandling av sigevann, kontroll av emisjon av deponigass, kontroll og vedlikehold av avskjærende grøfter og drencsystemer, samt kontroll og vedlikehold av toppdekket for å opprettholde overflateavrenning ved fremtidige setninger, erosjon og andre skader.

Det har vært etablert prosedyrer og rutiner for drift, vedlikehold, kontroll og overvåking av deponiet i driftsfasen. Prosedyrer og rutiner skal revideres og en driftsplan skal tilpasses etterdriftsfasen for å sikre at krav i avfallsforskriften og tillatelsen overholdes.

Revidering av prosedyre følges opp i kommunens internkontrollsystem og dokumentasjon på dette kan oversendes på forespørsel. Det er etablert et system med årshjul som skal sikre nødvendig vedlikehold og oppfølging.

4.2 Overvåking vann

Det skal være kontroll på mengde sigevann og drensvann/overvann, samt innhold av miljøskadelige forbindelser. Grunnvannets nivå og kvalitet skal overvåkes. Oppdal kommune har gjennomført overvåking i deponiets driftsfase, iht. etablert overvåkingsprogram.

Et overvåkingsprogram for avslutnings- og etterdriftsfasen er beskrevet i kapittel 2.8. Oppdal kommune har ansvar for å påse at overvåkingsprogrammet er tilstrekkelig til å avdekke eventuelle uakseptable utslipp fra deponiet til omgivelsene. Overvåkingsprogrammets omfang revideres dersom det avdekkes behov for endret frekvens, prøvepunkter, analyseparametere, o.l. i dialog med forurensningsmyndigheten (Statsforvalteren i Trøndelag).

Resultater fra overvåkingen skal sammenstilles og rapporteres årlig til forurensningsmyndighet. Data fra overvåking av resipienten skal lastes opp i databasen Vannmiljø.

4.3 Kontroll av toppdekke

Toppdekket (topptettingen) skal kontrolleres for sprekker, hull og erosjon minimum en gang pr år i etterdriftsfasen. Hull og sprekker skal tettes, og skader på grunn av erosjon skal utbedres fortløpende.

Vegetasjon skal ettersees, og det skal gjøres tiltak for å unngå at store trær etablerer seg med rotsystemer som penetrerer semi-tette lag i toppdekket.

En instruks med sjekkpunkter for kontrollen skal utarbeides. Årlig befarings bør dokumenteres i en logg med bilder og beskrivelser.

4.4 Kontroll av setninger

Deponiets form med et høybrekk i vestre del og fall mot øst skal opprettholdes. Setninger som medfører uønskede dannelser av groper og renner skal rettes opp, med etterfylling med godkjente og egnede masser som korrigerende tiltak. Setninger som medfører dammer på overflaten, skal utbedres slik at overvannet dreneres bort fra deponiet.

Det gjennomføres årlig visuell kontroll for å avdekke eventuelle setninger. Ved mistanke om setninger over større arealer, kan området måles inn eller det kan etableres målepunkter.

4.5 Overvåkning gass

Etter endelig toppdekke er etablert skal det utføres en kontrollmåling for å avdekke eventuelle diffuse utslipp av deponigass. Det skal måles både på tette flater for å avdekke eventuelle lekkasjer, og i oksidasjonsvinduer/biofilter for å kontrollere at de fungerer etter hensikten.

Resultatene fra målingen sammenstilles med resultatene fra tidligere målinger og legges til grunn for en vurdering av behovet for oppfølgende målinger. Dette gjøres i dialog med Statsforvalteren.

4.6 Kontroll og vedlikehold av tekniske installasjoner

Rutiner og instruks for kontroll og vedlikehold av grøfter, rør, kummer og pumpestasjon må innarbeides i driftsplan for etterdrift. Eksempler på oppgaver som det må beskrives prosedyrer for er renhold/spyling/åpning av rør og kummer, tiltak for kontroll med vegetasjon, drift og vedlikehold av utstyr og installasjoner i forbindelse med sigevannssopsamlingen.

4.7 Beredskapsplan og varslingsplan

I driftsinstruks for etterdrift må det utarbeides en beredskapsplan for uønskede hendelser. Det må også utarbeides en varslingsplan som gjøres kjent for personell som har ansvar for inspeksjoner, vedlikehold og overvåking.

5. Rapportering

Før deponiet avsluttes og lukkes skal Statsforvalteren i Trøndelag varsles. Statsforvalteren skal gjennomføre en sluttinspeksjon på deponiet før det går over i etterdriftsfasen.

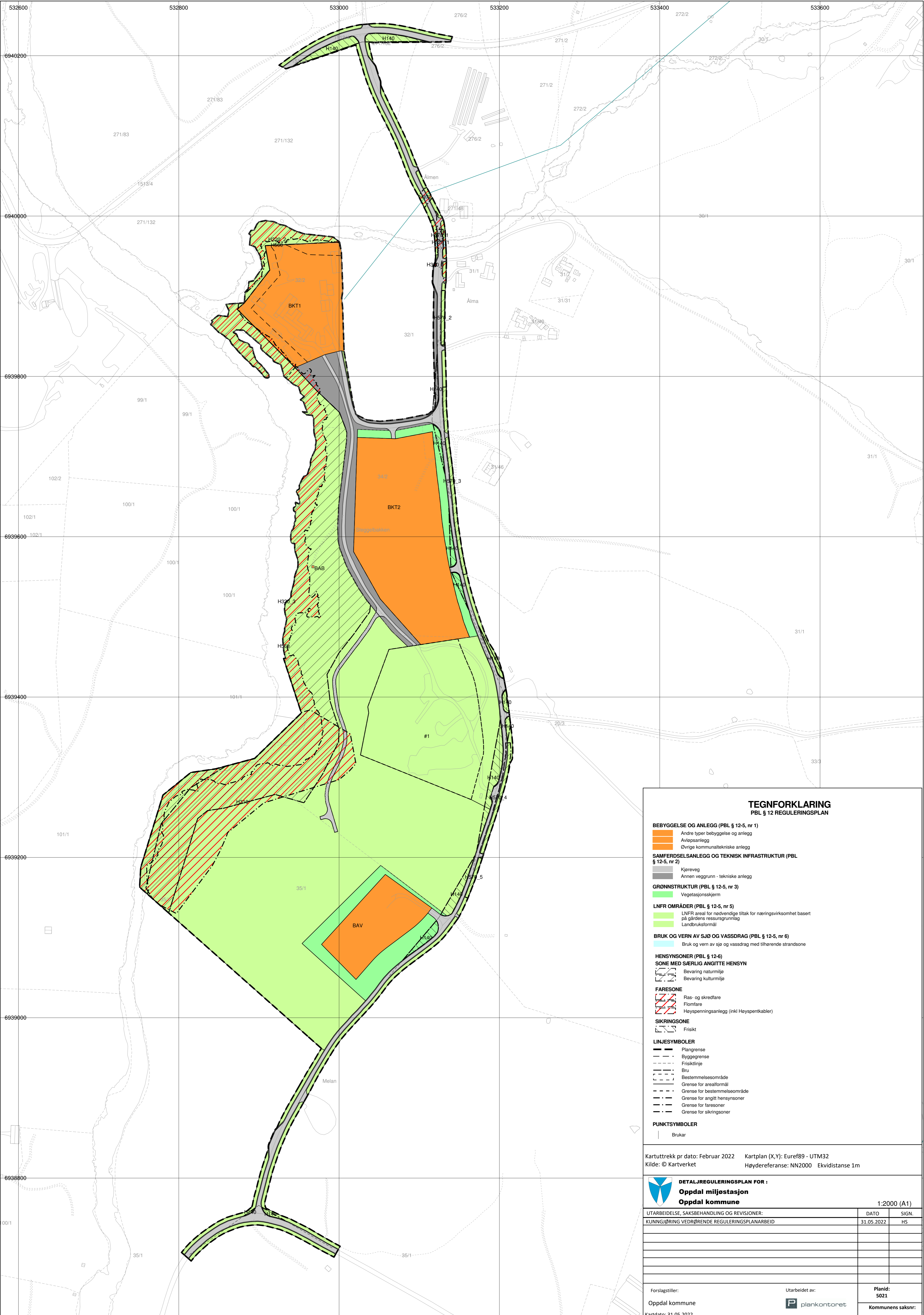
Oppdal kommune har krav om årlig rapportering i Altinn og denne videreføres. Det skal utarbeides årsrapporter som presenterer og vurderer alle resultater fra siste års overvåking. Rapporten må også inneholde en sammenstilling av historiske resultater over lengre tidsserier for å synliggjøre utvikling og eventuelle endringer.

Oppdal kommune skal så raskt som mulig informere Statsforvalteren i Trøndelag om unormale forhold som har eller kan få forurensningsmessig betydning.

6. Referanser

- [1] Klima- og miljødepartementet, «Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften),» Klima- og miljødepartementet, Oslo, 2004.
- [2] Miljødirektoratet, «Veileder til deponiforskriften TA-1951/2003,» 2003.
- [3] Klima og Miljødepartementer, «LOV 1981-03-13-6 Lov om vern mot forurensninger og om avfall (Forurensningsloven)».
- [4] Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), «Vann-Nett Portalen,» 2016. [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/>.
- [5] Østlandskonsult AS, «Oppdal kommune fyllplass. Utkast til drifts- og avslutningsplan,» 1986.
- [6] Rambøll, Vannbalansevurderinger Ålma deponi, 2023.
- [7] Miljødirektoratet, «Veileder om overvåking av sigevann fra avfallsdeponier. TA-2077/2005,» Miljødirektoratet, Oslo, 2005.
- [8] Project Consult AS, «Vurdering av behov for oppsamling og behandling av deponigass og sigevann for Ålma avfallsplass,» 1994.
- [9] COWI AS, «Ålma avfallsdeponi - deponigassmålinger,» 2015.
- [10] DMR Miljø og Geoteknikk AS, «Vurdering av deponigasssituasjon ved Ålma deponi,» 2022.
- [11] Miljødirektoratet, «Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.,» Miljødirektoratet, Oslo, 2018.

Vedlegg



TEGNFORKLARING
PBL § 12 REGULERINGSPLAN

BEBYGGELSE OG ANLEGG (PBL § 12-5, nr 1)

- Andre typer bebyggelse og anlegg
- Avløpsanlegg
- Øvrige kommunaltekniske anlegg

SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR (PBL § 12-5, nr 2)

- Kjøreveg
- Annen veggrunn - tekniske anlegg

GRØNNSTRUKTUR (PBL § 12-5, nr 3)

- Vegetasjonsskjerm

LNFR OMRÅDER (PBL § 12-5, nr 5)

- LNFR areal for nødvendige tiltak for næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag
- Landbruksformål

BRUK OG VERN AV SJØ OG VASSDRAG (PBL § 12-5, nr 6)

- Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

HENSYNSONER (PBL § 12-6)

SONE MED SÆRLIG ANGITTE HENSYN

- Bevaring naturmiljø
- Bevaring kulturmiljø

FARESONE

- Ras- og skredfare
- Flomfare
- Høyspenningsanlegg (inkl Høyspentkabler)

SIKRINGSONE

- Frisikt

LINJESYMBOLER

- Plangrense
- Byggeline
- Frisiktlinje
- Bru
- Bestemmelsesområde
- Grense for areallformål
- Grense for bestemmelsesområde
- Grense for angitt hensynsone
- Grense for faresoner
- Grense for sikringsoner

PUNKTSYMBOLER

- Brukar

Kartuttrekk pr dato: Februar 2022 Kartplan (X,Y): Euref89 - UTM32

Kilde: © Kartverket Høydereferanse: NN2000 Ekvidistans 1m

DETALJREGULERINGSPLAN FOR:
Oppdal miljøstasjon
Oppdal kommune 1:2000 (A1)

UTARBEIDELSE, SAKSBEHANDLING OG REVISJONER:	DATO	SIGN.
KUNNGJØRING VEDRØRENDE REGULERINGSPLANARBEID	31.05.2022	HS

Forslagstiller:	Utarbeidet av:	Planid:
Oppdal kommune	plankontoret	5021
Kartdato: 31.05.2022		Kommunens saksnr:



Reguleringsplan for Oppdal miljøstasjon

Utarbeidelse, behandling og revisjoner	Saksnr.	Dato	Signatur
Oppstartsmøte		10.12.2019	AG
Varsel om oppstart av planarbeidet		09.01.2020	AG
Endelig utarbeidet		31.05.2022	AG/HS
1. gangsbehandling i Utvalg for bygg- og arealplansaker			
Revidert			
Utlekking til offentlig ettersyn og høring i perioden: XX.XX.XX – XX.XX.XX			
Sluttbehandling i Utvalg for bygg- og arealplansaker			
Sluttbehandling i Kommunestyret			

1. FORMÅLET MED REGULERINGSPLANEN

Planens hensikt er å legge til rette for utvidelse av Oppdal miljøstasjon. Området reguleres til følgende formål iht. Plan- og bygningslovens §12-5, med feltangivelser som vist på plankartet:

Bebyggelse og anlegg, pbl §12-5-1

- Andre typer bebyggelse og anlegg (1500)
- Avløpsanlegg (1542)
- Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)

Samferdsel og infrastruktur, pbl §12-5-2

- Kjøreveg (2011)
- Annen veggrunn – tekniske anlegg (2018)

Grønnstruktur, pbl §12-5-3

- Vegetasjonsskjerm (3060)

Landbruks-, natur- og friluftformål samt reindrift, pbl §12-5-5

- LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100)
- Landbruksformål (5110)

Hensynssoner, pbl §§ 12-6, 12-7 og 11-8

- Frisiktsoner (H140)
- Faresone ras- og skredfare (H310)
- Faresone flomfare (H320)
- Faresone høyspenningsanlegg (inkl. høyspentkabler) (H370)
- Hensynssone bevaring av naturmiljø (H560)
- Hensynssone bevaring av kulturmiljø (H570)

Bestemmelsesområde, pbl § 12-7 nr. 10 og 12

- Nr. 10. krav om særskilt rekkefølge for gjennomføring av tiltak (#1)
- Nr. 12. Krav om nærmere undersøkelser, overvåking og klargjøring av virkninger (#2)

2. FELLESBESTEMMELSER FOR HELE PLANOMRÅDET

- Pilegrimsleden/Kongevegen, som går langs Ålmvegen, skal holdes farbar for gående i driftsfase og under eventuelle omsøkte bygge- og anleggsarbeid.
- For støy i anleggs- og driftsfase gjelder grenseverdier satt i Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen, T-1442.
- drift og etterbruk skal ikke føre til en uakseptabel miljøbelastning. Forurensing skal være i tråd med gjeldende grenseverdier i til enhver tid gjeldende regelverk. Nødvendige tiltak skal iverksettes for å forhindre eventuelle negative konsekvenser for omgivelsene.
- Avledning av overvann må skje slik at skader unngås. Overvannshåndtering må baseres på de nyeste klimapåslag for nedbør fra Miljødirektoratet eller tilsvarende myndighet.
- Avledning av overvann, ev. med fordrøyning og/eller infiltrasjon, kan skje i hele planområdet der dette ikke er til ulempe for den bruk arealene er regulert til.
- Pilegrimsleden skal holdes farbar for gående under bygge- og anleggsarbeid og i anleggsfasen.
- Eventuelle overskuddsmasser fra inngrep i areal registrert som fulldyrka jord i NIBIOs arealressurskart AR5, skal håndteres på en jordbruksfaglig god måte, fortrinnsvis flyttes og gjenbrukes.

3. REKKEFØLGEBESTEMMELSER

- Før det gis igangsettingstillatelse og byggetillatelse skal det utarbeides situasjonsplan som viser plassering av tiltak, avkjørsel, parkering og vegetasjon. Situasjonsplanen skal redegjøre for eksisterende og fremtidig terreng, forstøtningsmurer, sikringsgjerder og andre arealavgrensende tiltak. Planen skal også redegjøre for hvordan naboer og trafikkmessige forhold skal hensyntas i anleggsfasen.
- Før ferdigtillatelse til eventuelle utvidelser av anlegget (bygningssmasse, kapasitet, åpent infiltrasjonsanlegg, deponi m.m.) kan gis, skal areal til vegetasjonsskjerm være beplantet og krav til sikkerhet for allmenheten skal være ivare tatt, herunder gjerder.
- Før tiltak innenfor BKT2 kan få ferdigtillatelse, skal det foreligge godkjent VA-plan.
- Før masser kan flyttes fra BKT2 skal det foreligge fagkyndig undersøkelse for forurensing av grunnen ved tidligere anlegg for skytterbane.
- Før BKT2 kan bygges ut skal det foreligge VA-plan og fagkyndig undersøkelse for forurensing av grunnen ved tidligere anlegg for skytterbane.
- Før nye tiltak kan skje i BKT1 må behovet for sikring mot erosjon i skråningene innenfor bestemmelsesområde #2 vurderes av fagkyndig.

4. BESTEMMELSER TIL AREALFORMÅL

4.1 BEBYGGELSE OG ANLEGG (§ 12-5 nr. 1)

Andre typer bebyggelse og anlegg (BAB)

- Innenfor formålet tillates det pumpehus for nødvendig drift og etterdrift av tidligere og nåværende deponier.

Avløpsanlegg (BAV)

- Innenfor formålet tillates åpne infiltrasjonsbasseng/slamlaguner og andre anlegg for behandling av avløp. Det tillates blant annet mekanisk slamavvanning, rankekompostering av slammet, mellomlagring av kompostert slam, og infiltrasjon av rejektivann fra avvanningsprosess i åpne infiltrasjonsbassenger.
- Internveger kan anlegges innenfor formålene.
- Lagring av rankekompostert slam kan ikke gjøres lenger enn 3 år.
- Tillatt prosent bebygd areal (%-BYA) er 100% innenfor arealformålet, som en eller flere bygninger. Arealer til interne veger, manøvreringsarealer for maskiner og anlegg for behandling av avløp medregnes i totalt %-BYA.
- Anlegget skal være sikret mot uvedkommende og større dyr. Gjerder må utformes på en tett og trygg måte for større dyr, inkl. ev. beitedyr. Der gjerder krysses av veg eller avkjørsel skal det være låsbar port eller ferist.

Øvrige kommunaltekniske anlegg (BKT1-BKT2)

- Området kan benyttes til avfallsmottak og funksjoner som naturlig hører sammen med dette, herunder gjenvinningsstasjon/anlegg, behandlingsanlegg, lager.
- Det tillates oppføring av nødvendige bygninger og anlegg for behandling av avløp.
- Mønehøyden skal ikke overstige 12 meter fra gjennomsnittlig planert terreng. Det tillates at mindre bygningselementer på tak, f. eks ventilasjonsanlegg etc. overstiger denne høyden i en mindre grad.
- Bygninger skal gis en avdempet farge som harmonerer med omgivelsene.
- Materialer på tak og fasader på bygninger skal være i et ikke-reflekterende materiale, men solceller o.l. tillates.
- Internveger kan anlegges innenfor formålene.
- Tillatt prosent bebygd areal (%-BYA) er 100% innenfor arealformålet, som en eller flere bygninger. Ingen bygninger skal overstige $BYA = 500 \text{ m}^2$. Arealer til lagring, parkering, interne veger og manøvreringsarealer for maskiner medregnes i totalt %-BYA.
- Publikumsrettede deler av anlegget skal utformes etter prinsippet om universell utforming, slik at det i så stor grad som mulig kan brukes likestilt av alle mennesker
- Anlegget skal være sikret mot uvedkommende og større dyr. Gjerder må utformes på en tett og trygg måte for større dyr, inkl. ev. beitedyr. Der gjerder krysses av veg eller avkjørsel skal det være låsbar port eller ferist.
- Ved mottak av hageavfall eller andre fraksjoner med høy risiko for å inneholde fremmede arter, skal det etableres tiltak som hindrer spredning av disse artene.
- Bygninger og anlegg skal utformes etter prinsippene om universell utforming.

4.2 SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR (§ 12-5 nr.2)

Veg

- Innenfor formålet er tillates offentlig og privat veg, herunder også interne veger til Oppdal miljøstasjon.
- Det kan opparbeides møteplasser og avkjørsler til bebyggelse, anlegg og landbruksformål innenfor formålet.
- Det tillates bro med 6,5 m kjørebredde over elva Álma.

Annen veggrunn – tekniske anlegg

- Innenfor formålet kan det etableres grøfter, skjæringer, fyllinger, murer, skilting, støyskjermer og annet som er en naturlig del av veganlegget, samt ledningsnett for el./tele./vann- og avløp.

4.3 GRØNNSTRUKTUR (§ 12-5 nr. 3)

Vegetasjonsskjerm (3060)

- Innenfor arealformålet skal høyere stedegen vegetasjon bevares og/eller plantes.
- Jordvoller med vegetasjon kan tillates der det i tillegg til skjerming mot innsyn og eksponering også er nødvendig med skjerming mot støy.
- Det tillates ikke lagring, parkering eller interne veger innenfor formålet.
- Det tillates nødvendige sikringstiltak, f.eks. gjerde, samt tiltak for å forhindre støy, lukt, forurensing og/eller avrenning.
- Vegetasjon i disse sonene som blir skadet under anlegg/drift, skal erstattes med ny vegetasjon. Dette gjelder ikke beskjæring og kantklipping i forbindelse med veg og avkjørsler.

4.4 LANDBRUKS-, NATUR-, OG FRILUFTSFORMÅL, SAMT REINDRIFT (§ 12-5 nr. 5)

Landbruksformål

- Arealet innenfor bestemmelsesområde #1 som vist på plankartet, kan brukes til deponi for inære masser.
- Når deponiet innenfor bestemmelsesområde #1 som vist på plankartet er fullt utnyttet innenfor sine ytre rammer, skal området tilrettelegges av anleggets eier slik at det kan nyttes til landbruksformål. Krav til høyde og topplag følger plan for avslutning og etterdrift av deponiet som er godkjent av Statsforvalteren eller tilsvarende forurensningsmyndighet.
- Lagring og behandling av avfall, inkl. mellomlagring av kompostert avløpsslam er tillatt innenfor bestemmelsesområde #1 frem til avslutning av deponivirksomheten.
- Deponiområdet skal være inngjerdet frem til avslutning av deponivirksomheten.

5. BESTEMMELSER TIL HENSYNSSONER (§§ 12-6, 12-7 og 11-8)

Frisiktsoner – H140

- I frisiktsonene langs avkjørslene fra Ålmvegen og i avkjørslene til Vikavegen og Mælesvollvegen skal det ikke være sikthindringer som er høyere enn 0,5 m over veiens kjørebane. Enkeltstående trær, stolper og liknende som ikke hindrer sikten kan stå.

Faresone skred – H310

- Ved søknad om tillatelse til tiltak innenfor faresonen etter pbl §20-1 skal det dokumenteres at tilstrekkelige sikringstiltak kan etableres jf. krav til sikkerhet mot skred angitt i byggteknisk forskrift.

Faresone flom – H320

- Det er byggeforbud innenfor hensynssonen, med unntak av sikringstiltak mot flom.

Faresone høyspenningsanlegg (inkl. høyspentkabler) – H370

- Det er ikke tillatt å oppføre bygninger eller utføre arbeid i grunnen innenfor sonen, eller å benytte utstyr som gravemaskiner og kran osv., uten at netteier har gitt tillatelse til dette. Vegetasjon langs høyspentlinja kan fjernes uten tillatelse.

Hensynssone bevaring av naturmiljø – H560

- Hovedtrekkene i landskapet må søkes opprettholdt. Leveområder for truede planter- og dyrearter og mindre områder med store verneverdier skal hensyntas.
- Eventuelle tiltak innenfor sonen skal utformes og lokaliseres slik at dyr og planters livsbetingelser i minst mulig grad blir skadelidende.

Retningslinje:

- Inngrep som endrer forholdene i kantvegetasjonen langs vassdraget og i de områdene som oppfattes som en del av vassdragsnaturen, bør unngås. Inngrep som enkeltvis eller i sum medfører endringer av en viss betydning i selve vassdraget, bør unngås.

Hensynssone bevaring kulturmiljø – H570

- Hensynsonen gjelder landskapselement i tilknytning til kulturmiljøet Kongevegen/Pilegrimsleden. Dette omfatter veglegemet med tørrmurer, stikkrenner, stabbesteiner og milesteiner, samt landskapselement med betydning for kulturmiljøet som steingjerder, tufter, og markante trær og trekker.
- Innenfor hensynsonen er det ikke tillatt med inngrep eller tiltak som kan forringe kulturmiljøets verdi. Tiltak og inngrep må ha tillatelse fra aktuell myndighet.
- Landskaps-/vegelement innenfor hensynssonen kan flyttes ved tillatelse fra aktuelle myndigheter
- Eventuelle merker/skilt som settes opp i av forbindelse med Kongevegen/Pilegrimsleden, må ikke fjernes uten tillatelse.

Notat

Oppdragsnavn **Vannbalansevurderinger, Álma deponi**
Prosjekt nr. **1350049589-007**
Kunde **Oppdal kommune**
Notat nr. **001**
Versjon **001**
Til **Oppdal kommune m/Vidar Sundseth**
Fra **Jonas Thu Olsen**

Utført av **Jonas Thu Olsen**
Kontrollert av **Gunhild Flaamo**
Godkjent av **Jonas Thu Olsen**

1 Innledning

Dato 13.02.2022

Statsforvalteren har gjennomført tilsyn ved Álma deponi, og Oppdal kommune har fått avvik for ikke å ha tilfredsstillende oversikt over vannbalansen til deponiet. Rambøll har bistått kommunen i arbeidet med å gjennomføre en vannbalanseberegning, og beskrive vannbalansen i deponiet.

Rambøll
Erik Børresens allé 7
3015 Drammen

T +47 32 25 45 00
F +47 32 25 45 01
<https://no.ramboll.com>

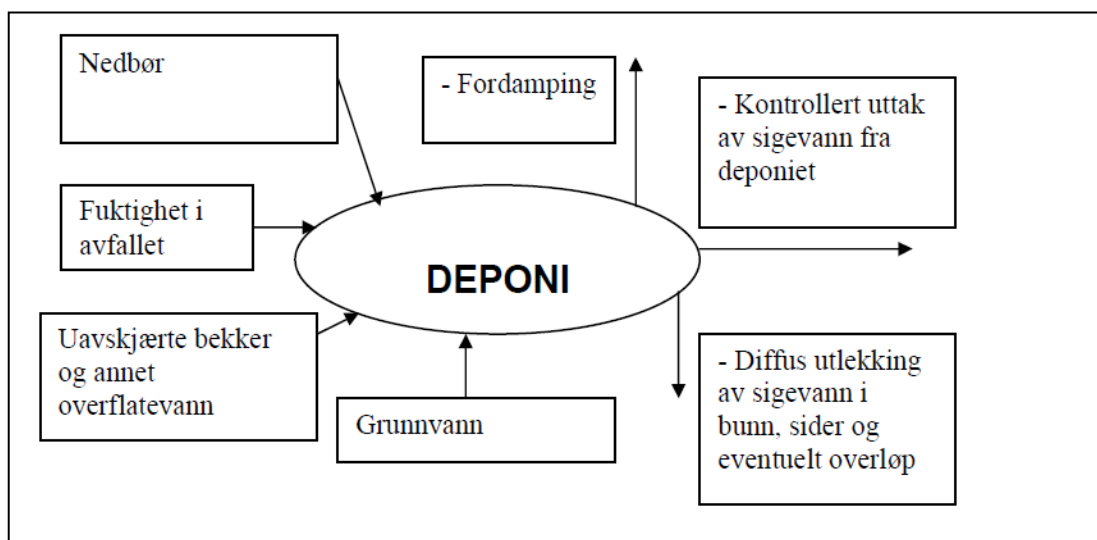
2 Metodikk

2.1 Avrenningsanalyse

Det er utført en avrenningsanalyse over området. Avrenningsanalysen er utført ved bruk av det internettbaserte GIS-verktøyet SCALGO Live (<https://scalgo.com/>), som baserer seg på terrenngmodellen fra NDH (Nasjonal detaljert høydemodell) med gridceller på 1 x 1 m. Verktøyet kan blant annet beregne nedslagsfelt, avrennings-/flomveier, volum av groper og magasin, feltlengder og høydeforskjeller. Terrenngmodellen benyttes til å lage et rutenett med x-, y- og z-koordinater, hvorpå det kjøres en simulering som beregner avrenningsmønster innenfor rutenettet ved at vann «renner» fra en celle til nærliggende celler avhengig av høydeforskjellen mellom dem.

2.2 Vannbalanse

Ved mangelfulle oppsamlingssystem for sigevann vil det kunne forekomme diffus avrenning til grunnvann og overflatevann fra deponiet. Ved å beregne vannbalansen til et deponi kan den potensielle lekkasjen fra deponiet estimeres. Figur 1 viser de viktigste faktorene som utgjør vannbalansen for et deponi.



Figur 1. Vannbalanse for deponi (TA 1995/2003).

Det framgår av Figur 1 at det er fire faktorer som bidrar med vann inn til deponiet (1) nedbør, (2) fuktighet i avfall, (3) uavskjært overflatevann og (4) grunnvann. Påfølgende er det tre faktorer som utgjør utslippet av vann (1) fordamping, (2) kontrollert uttak av sigevann og (3) diffus utlekking.

Av faktorene som bidrar med vann inn til deponiet er fuktighet fra avfall som regel neglisjerbar på årsbasis sammenlignet med volumet fra nedbør, og kan følgelig strykes fra vannbalanseberegningen (Snilsberg, P. et. al). Ved tilstrekkelig løsmassetykkelse og bunntetting av deponiet skal det ikke være grunnvannstilsig, samt at avskjæring av bekker og annet overflatevann utføres slik at det ikke er tilsig av annet overflatevann. Dette medfører at vannvolumet inn til deponiet kan beskrives av en faktor, nedbør. Vannbalansen for deponiet kan følgelig uttrykkes som:

$$Q_S = Q_P - Q_{du} - Q_{Ep} - Q_{OV} \quad (\text{Ligning 1})$$

Hvor Q_S er sigevann ved pumpestasjon, Q_P er nedbørvolum, Q_{OV} er overflateavrenning, Q_{Ep} er volumet som fordamper og Q_{du} er ukontrollert sigevannsavrenning.

Ved beregning av vannbalanse er det vanlig å ta utgangspunkt i nedbøren, hvor man beregner det totale vannvolumet for en periode ved å se på gjennomsnittlig nedbør og nedbørfeltets størrelse.

$$Q_P = P * A - Q_{EP} \quad (\text{likning 2})$$

Hvor P er nedbør (m/år) og A er nedbørfeltets areal (m²)

Forskjellen i teoretisk estimerte sigevannsmengder basert på likning 1 og faktisk registeret sigevannsmengder i drift eller etterdriftsfase av et deponi sier noe om tilførsel av fremmedvann eller risiko for diffuse utslipp. Ved mangelfull topptetting av deponiet, eller mangelfull avskjæring av overflatevann, vil registrerte sigevannsmengder overstige teoretiske beregnede mengder. Følgelig vil et stort avvik tilsi at andelen fremmedvann er betydelig, mens et mindre avvik kan skyldes usikkerhet i beregningsgrunnlaget.

2.2.1 Parameterbeskrivelse

Nedbør:

Nedbør er hentet inn fra Meteorologisk institutt sin nedbørstasjon på Sæter (stasjonsnummer SN63705), da dette er nærmeste målestasjon med nedbørdata. Nedbør som faller som snø vil i all hovedsak smelte, og derav bidra på lik linje med avrenning tilsvarende om nedbøren hadde falt som regn. Målestasjonen ligger ca. 2,5 km i luftlinje fra deponiet, men i tilsvarende geografi. Det er derfor antatt at nedbørdataen representerer det aktuelle området godt.

Representant fra kommunen har beskrevet at deponiet ligger i et værskille, hvor det ofte kan være betydelig nedbørforskjeller mellom dalene sør og nordvest for deponiet. Det foreligger ingen dokumentasjon fra dette gjennom data fra nedbørstasjoner, så det er valgt å benytte Sæter stasjon som er nærmeste og eneste målestasjon med data.

Evapotranspirasjon:

Evapotranspirasjon er en parameter det er vanskelig å estimere eller måle, og det er derfor knyttet stor usikkerhet til verdien. Evapotranspirasjon inkluderer både fordamping og forbruk av vann gjennom vegetasjon.

Det er valgt å benytte NVEs avrenningskart for å estimere fordamping. Spesifikk avrenning i området er oppgitt som 9,74 l/s*km², tilsvarende 307 mm/år. Nedbør er estimert til 552 mm/år, noe som medfører at fordamping er estimert til 44% av nedbøren. Andelen som forbrukes av vegetasjon er vanskelig å estimere, men evapotranspirasjon (fordamping + transpirasjon) vurderes konservativt til 50% av nedbøren. Det medfører at kun 50% av nedbøren som faller over området vil fungere som avrenning (enten grunnvann eller overflateavrenning).

Avrenning og infiltrasjon:

Av nedbøren som faller innenfor nedbørfeltet, vil i realiteten en del infiltrere og en del renne på overflaten som overflateavrenning. Andelen som infiltrerer og kommer i kontakt med avfall regnes som sigevann.

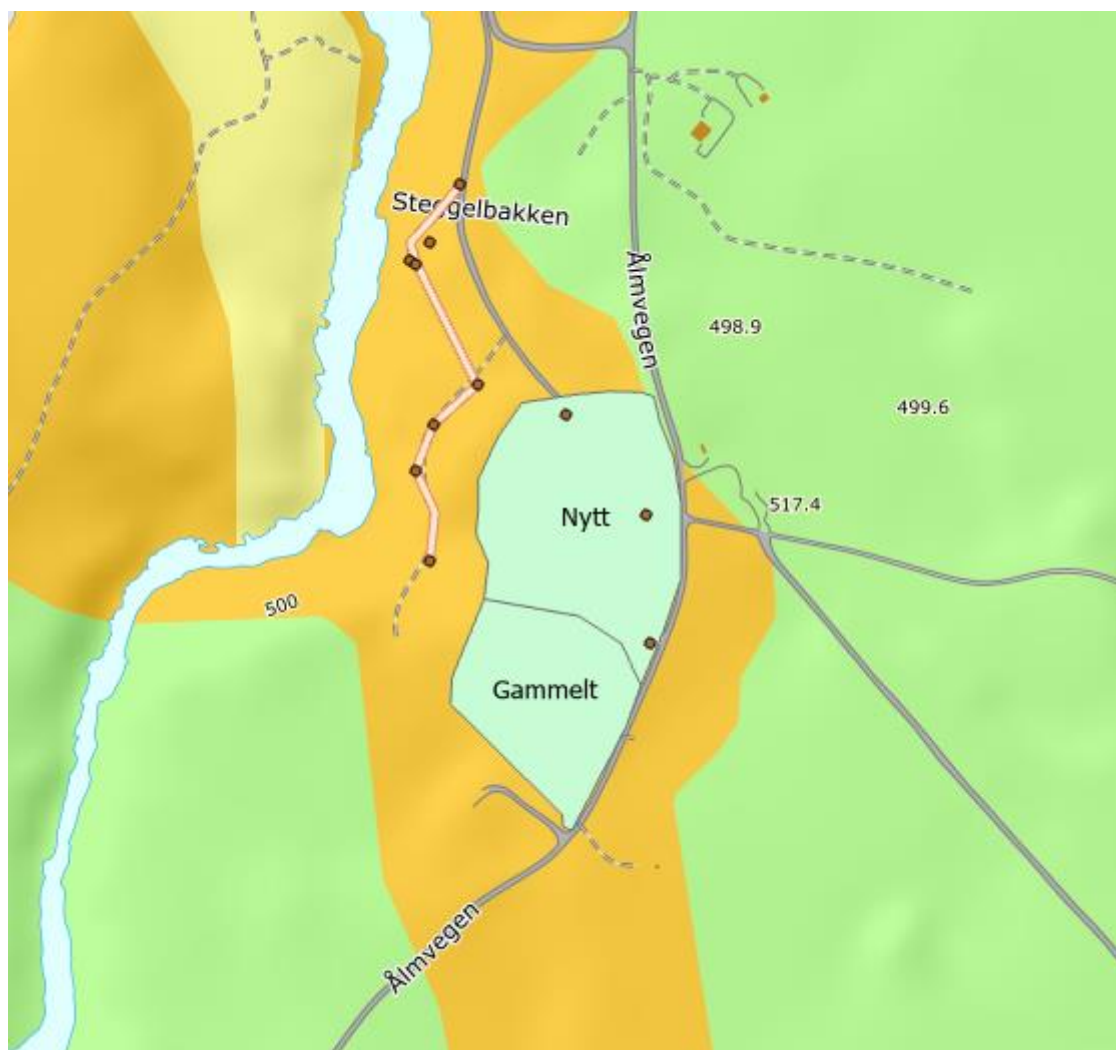
Deponiområdet er relativt flatt, uten tilstrekkelig avrenningsmuligheter. Det er derfor vurdert at all nedbør infiltreres i deponiet og avrenning skjer via grunnvannet. Altså er nydannelse av grunnvann (og følgelig sigevann) estimert til 50 % av den totale nedbøren.

Areal

Areal i sigevannsberegningen er avgrenset til deponiets areal, og er estimert til 26 588 m².

3 Geologi og hydrogeologi

Oversikten over løsmasseforekomster i området er hentet fra NGUs løsmassekart og er vist i Figur 2. Løsmassene består av glasifluviale masser, fluviale masser og morenemasser. Massene er av varierende dybde, men kan ifølge NGUs løsmassekart ofte være flere titalls meter. Deponiet er anlagt i glasifluviale masser, hvor det tidligere har vært uttak av masser. Glasifluviale masser er generelt grove, og middels usorterte, og kan ha god permeabilitet og grunnvannspotensiale. Dybden til fjell er ukjent.



Figur 2. Løsmassegeologi i området. Grønn farge = moreneavsetninger, lysegul = fluviale avsetninger og mørkegul = breelvavsetning. Oppsamlingssystem for sigevann er vist med rosa linje.

4 Vurderinger og resultat

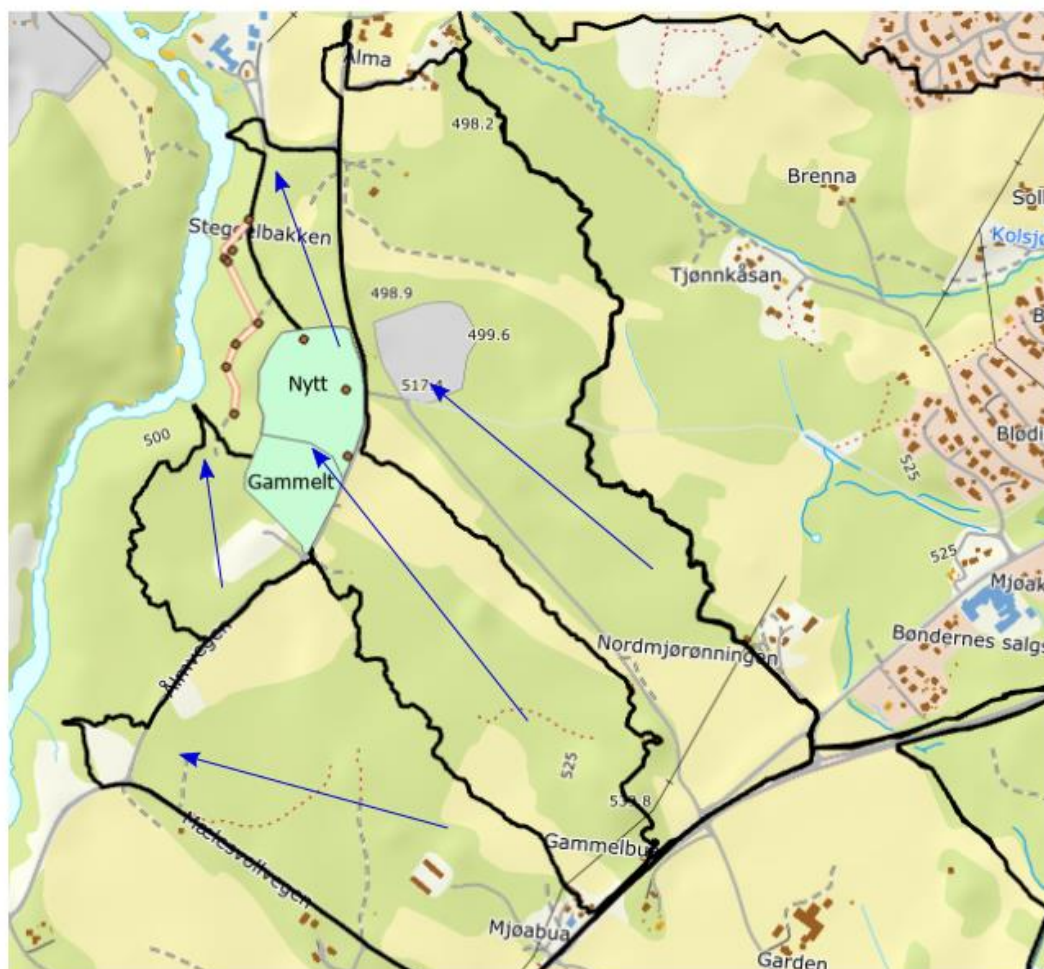
4.1 Avrenningsanalyse

Resultatene fra avrenningsanalysen over området er vist i Figur 3. Området oppstrøms for deponiet er relativt flatt, og som det framgår består området av flere små nedbørfelt som drenerer mot Driva. Avrenningsanalysen tar ikke hensyn til installasjoner i grunnen (stikkrenner/kulverter m.m.), og de modellerte nedbørfeltene kan derfor avvike noe fra faktiske nedbørfelt.

Som det framgår er det to nedbørfelt som drenerer mot deponiet (skissert med blå piler). Grunnvannsstrømning i området kan og vil avvike fra overflateavrenning, og det er sannsynlig at begge nedbørfeltene bidrar med grunnvannstilsig mot deponiet.

Det går i tillegg en rygg av glasifluviale masser i sør-nord-retning (se Figur 2). Glasifluviale masser har generelt større hydraulisk ledningsevne enn morenemasser, og det er derfor sannsynlig at det kan være grunnvannsstrømning gjennom dette laget i tillegg.

Det er ingen tydelige bekker eller overflateavrenning som strømmer mot deponiet, og veien øst for deponiet vil i stor grad avskjære eventuell overflateavrenning.



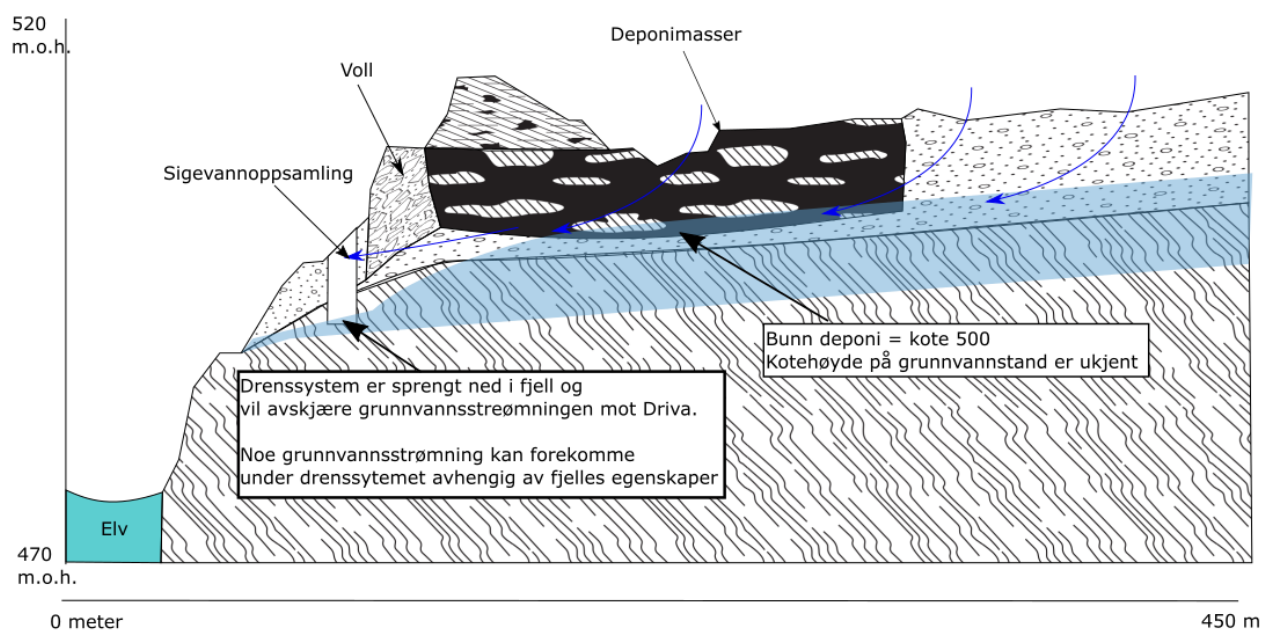
Figur 3. Resultat fra avrenningsanalyse av området.

4.2 Hydrogeologi

En konseptuell forståelse av de hydrogeologiske forholdene er vist i Figur 4. Figuren viser et tenkt tverrsnitt fra Driva og gjennom deponiet i vest-øst-retning. Topografien er hentet fra digital høydemodell fra høydedata.no, og geologi og løsmasser er tolket basert på tilgjengelig data. Løsmasstype er innhentet fra NGUs løsmassekart, da det ikke er gjennomført noen grunnundersøkelser i området. Dybder til deponimassene er basert på Oppdal kommunes rapport «Utkast til Drifts- og avslutningsplan, oppdragsnummer 779.024» (se vedlegg 1).

Basert på Drifts- og avslutningsplanen var deponiet i etappe 1 planlagt etablert på kote 500 – 502. Tidligere har området vært benyttet til uttak av grusmasser, og basert på nærliggende blotninger av fjell er fast fjell antatt å ligge på ca. kote +500. Det er sannsynligvis et lag av grovere masser mellom deponiet og fjellflaten, med ukjent tykkelse. Deponiet er etablert før 2004 (dato for ikrafttredelse av nåværende Avfallsforskrift), og er følgelig etablert uten bunn og sidetetting som kreves etter forskriftens kap. 9.

Det er i tillegg etablert to voller for å holde tilbake sigevannet i nord og nordvest (se vedlegg 1 for plassering).



Figur 4. Konseptuelt tverrsnitt av deponiet med hydrogeologiske forhold. Basert på tidligere tegninger utformet ifbm. etablering av deponiet er bunn av deponiet antatt å ligge på kote +500.

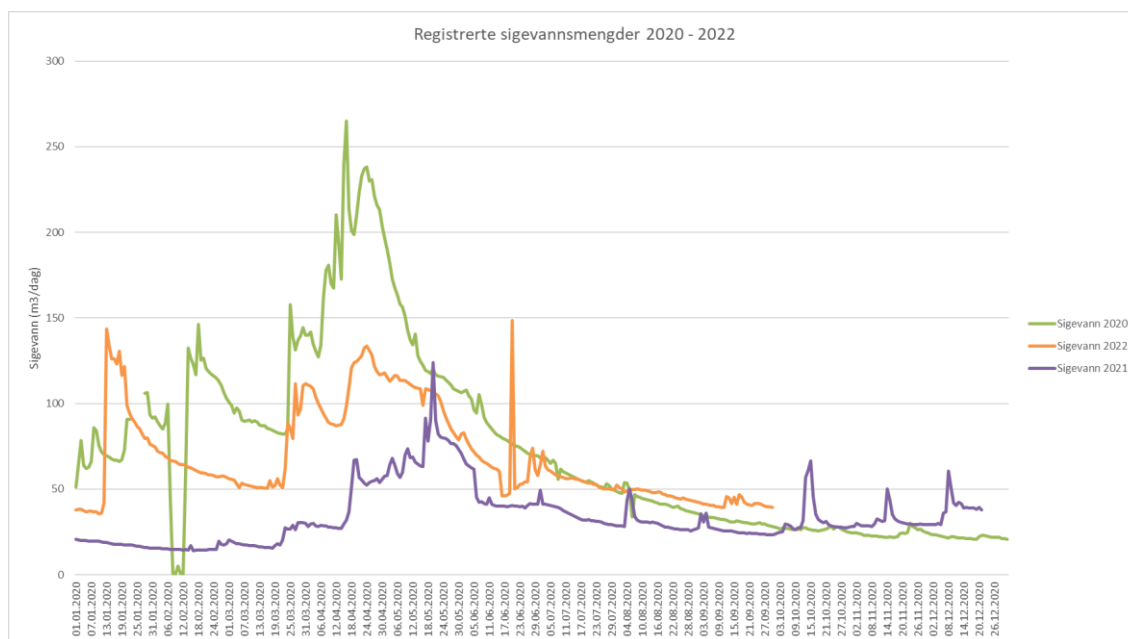
4.3 Vurderinger av sigevann

Oversikt over registrerte sigevannsmengder og estimerte sigevannsmengder er vist i Tabell 1. Estimert sigevannsmengder er basert på ligningene i avsnitt 2.2 verdier i avsnitt 2.2.1. Estimerte sigevannsmengder utgjør fra 30 % til 58 % av registrert sigevann. Dette indikerer at det er en stor andel av fremmedvann til deponiet og sigevannssystemet.

Målte sigevannsverdier fra perioden 1. januar 2020 til 16. oktober 2022 er vist i Figur 5 og oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1. Oversikt over registrerte sigevannsmengder og estimert sigevannsmengder ved deponiet i 2020-2022. Data fra 2022 er kun fra 1. januar til 1. oktober.

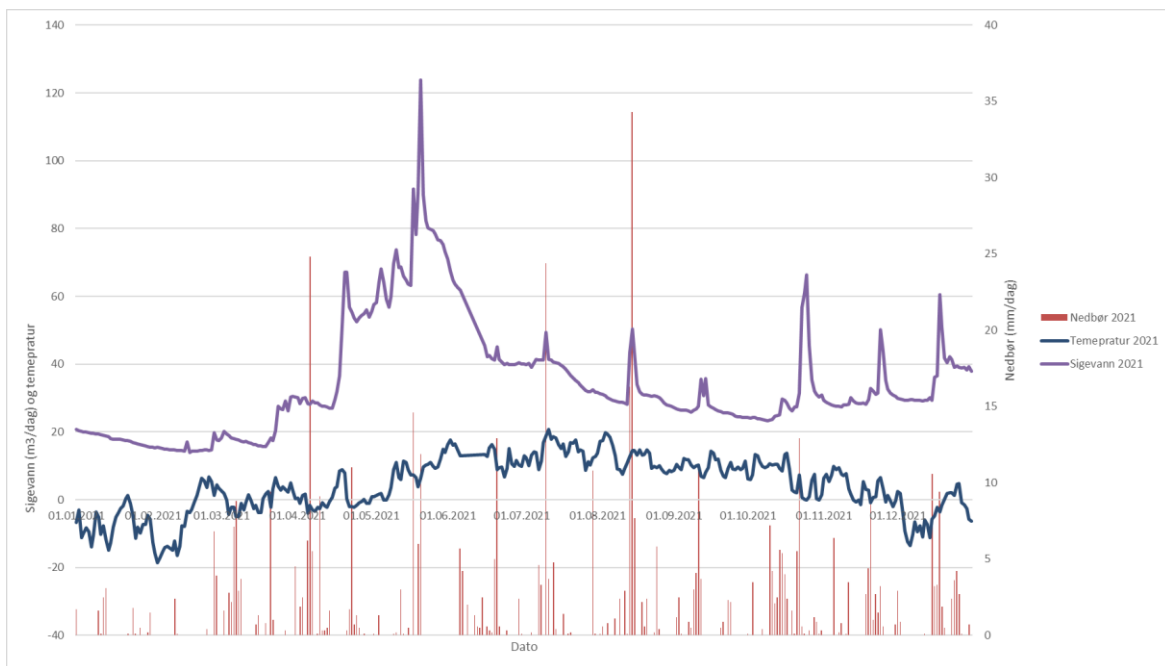
År	Registrert sigevann (m ³ /år)	Gj.snitt sigevann (m ³ /dag)	Estimert sigevann (m ³ /dag)	Estimert sigevann (m ³ /år)	Prosent av reg.sigevann	Nedbør (mm/år)
2020	26424	72	22	8024	30 %	604
2021	12028	33	19	7017	58 %	528
2022	19678	54	24	6462	33 %	486



Figur 5. Registrerte sigevannsmengder i perioden 1. januar 2020 til 31. desember 2022

Sigevannsmengder, nedbør og gjennomsnittlig døgntemperatur for 2021 er vist i Figur 6. Som det framgår av grafen, er sigevannsmengden svakt avtagende fra 1. januar til 1. mars. Sigevannet i perioden varierer fra 15 m³/døgn til 20 m³/døgn. Fra 1. mars stiger temperaturen, og det er døgn hvor gjennomsnittet er over 0 grader. Kombinasjonen av snøsmelting og økt nedbør fører til at sigevannsmengdene øker betydelig i perioden fram mot 1. august, og maksimalt registrert sigevann er på 124 m³/døgnet den 21. mai.

Laveste registrerte sigevannsmengde er i 2021 og på 14 m³/døgn. Dette er i en periode med lite nedbør og lave temperaturer, slik at snøsmelting er antatt å være svært lav. Tilførelsen i denne perioden vil følgelig utelukkende komme fra grunnvannstilsig. Dette viser tydelig at det er betydelige mengder fremmedvann til deponiet.



Figur 6. Registrert sigevannsmengder (lilla linje), temperatur (blå linje) og nedbør (røde søyler) registrert i 2021.

5 Konklusjon og videre anbefalinger

Basert på gjennomført vurdering av sigevann kan følgende punkter oppsummeres:

- Beregning av sigevannsmengder viser at estimert sigevann fra nedbør over deponiarealet utgjør fra 30 % til 58 % av registrerte sigevannsmengder. For de tre analyserte årene (2020 - 2022) varierer registrert sigevann betydelig, fra 12 028 m³/år i 2021 til 26 424 m³/år i år 2020.
- Resultatene fra sigevannsvurderingene viser at det er en stor andel fremmedvann som samles opp i sigevannssystemet. Utformingen på sigevannssystemet gjør at det ikke er mulig å avgjøre om alt oppsamlet vann i sigevannssystemet har vært i kontakt med deponimasser og følgelig er sigevann, eller om det også samles opp betydelige mengder fremmedvann som ikke har vært i kontakt med deponimassene.
- Registrerte sigevannsmengder er betydelig større enn estimert sigevannsmengder gjennom vannbalanseberegningen. Det er en indikasjon på at det er lite diffuse utslipp fra deponiet. Resipientprøver i Driva viser ikke tegn til påvirkning av sigevann. Kontroll av diffuse utslipp kan dokumenteres gjennom resipientprøver, stikkprøver av sigevannsutlekking nedstrøms for deponiet og eventuelle nedstrøms grunnvannsbrønner.

Følgende videre arbeider anbefales for å kartlegge sigevannssystemet og grunnvannsstrømning i området videre:

- Etablering av grunnvannsbrønner i deponiet og oppstrøms for deponiet. Brønnene må instrumenteres med grunnvannsloggere, slik at det er mulig å registrere grunnvannstanden. Basert på målingene vil det være mulig å avgjøre om grunnvannet står høyt i deponiet, eller om det står lavere enn deponimassene. Dersom det er mulig, bør det i tillegg etableres en grunnvannsbrønn nedstrøms for deponiet.

Vannanalyser fra brønnene vil avgjøre grunnvannskvaliteten oppstrøm (dvs. området over deponiet hvor grunnvannet er upåvirket fra deponiet), og midt i deponiet. Dette vil kunne avgjøre påvirkningsgraden og utlekking fra deponiet.

- Det er siden 2016 gjennomført 6 befaringer med visuell kontroll nedstrøms for deponiet for å kartlegge potensielle diffuse utslipp. Eventuelle diffuse utslipp vil være avhengige av klimatiske forhold, og det anbefales derfor en systematisk kartlegging av punktutslipp fra deponiet. Ifbm. med prøvetaking av sigevann anbefales det at det gjennomføres befaring av skråningen mellom deponiet og Driva. Under befaringen skal punktutslipp kartlegges, og ved mistanke om diffuse utslipp fra deponiet anbefales det at vannet analyseres for å vurdere vannkvalitet.
- Vurdere avbøtende tiltak for å redusere fremmedvann til deponiet. Avbøtende tiltak for å forhindre fremmedvann kan for eksempel være utbedrende avskjærende grøfter oppstrøms for deponiet. Økt forståelse av grunnvannsstrømning i området vil og gjøre det mulig å tilpasse sigevannssystemet bedre. Etablering av grunnvannsbrønner og overvåkning av grunnvannsnivå vil gi økt forståelse av de hydrogeologiske forholdene.
- Basert på resultatene i notatet er hovedandelen av registrert sigevann fremmedvann til deponiet. Topptetting av deponiet kan derfor ha begrenset effekt på dannelsen av sigevann. Det anbefales derfor at krav til topptetting sees i sammenheng med andre avbøtende tiltak for å redusere tilførsel av fremmedvann.

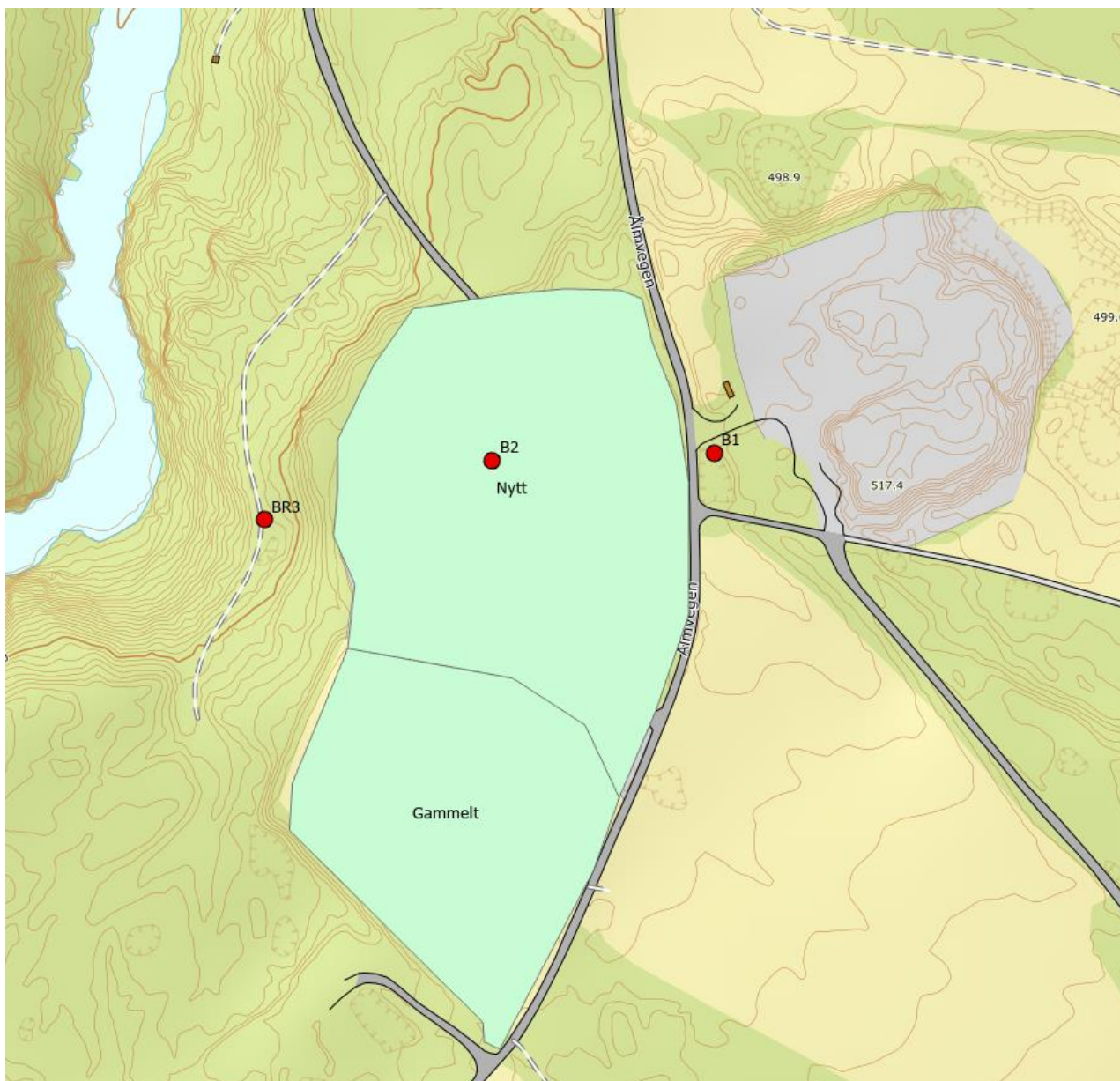
5.1 Plassering av grunnvannsbrønner

I henhold til Forskrift om deponier av avfall, Vedlegg III. Pkt. 3 skal overvåkning av grunnvann rettes mot grunnvann som kan bli påvirket av deponiet, med minst ett målepunkt i grunnvannets innstrømningsområde og to i utstrømningsområdet. Grunnvannsforholdene rundt Ålma deponi er ukjente, men grunnvannsstrømningen er som beskrevet i avsnitt 3 i øst-vest retning. Det er ikke kartlagt noen grunnvannsforekomster av betydning som kan bli påvirket av deponiet, og eventuelle konsekvenser av utslipp av sigevann vil være påvirkning av Driva.

For å få en bedre oversikt over grunnvannsforhold i området er det derfor anbefalt å plassere tre grunnvannsbrønner. Brønnene er anbefalt plassert som vist på Figur 7, og beskrevet i Tabell 2. Brønnplasseringen er gjort basert på tegning av deponiområdet før etappe 1 av innfyllingen (se Vedlegg 1). Det er antatt at dagens grunnvannsstrømning er bestemt ut ifra originalt terreng før innfylling av deponiet. Endelig plassering av brønnen avgjøres i felt basert på stedlige vurderinger.

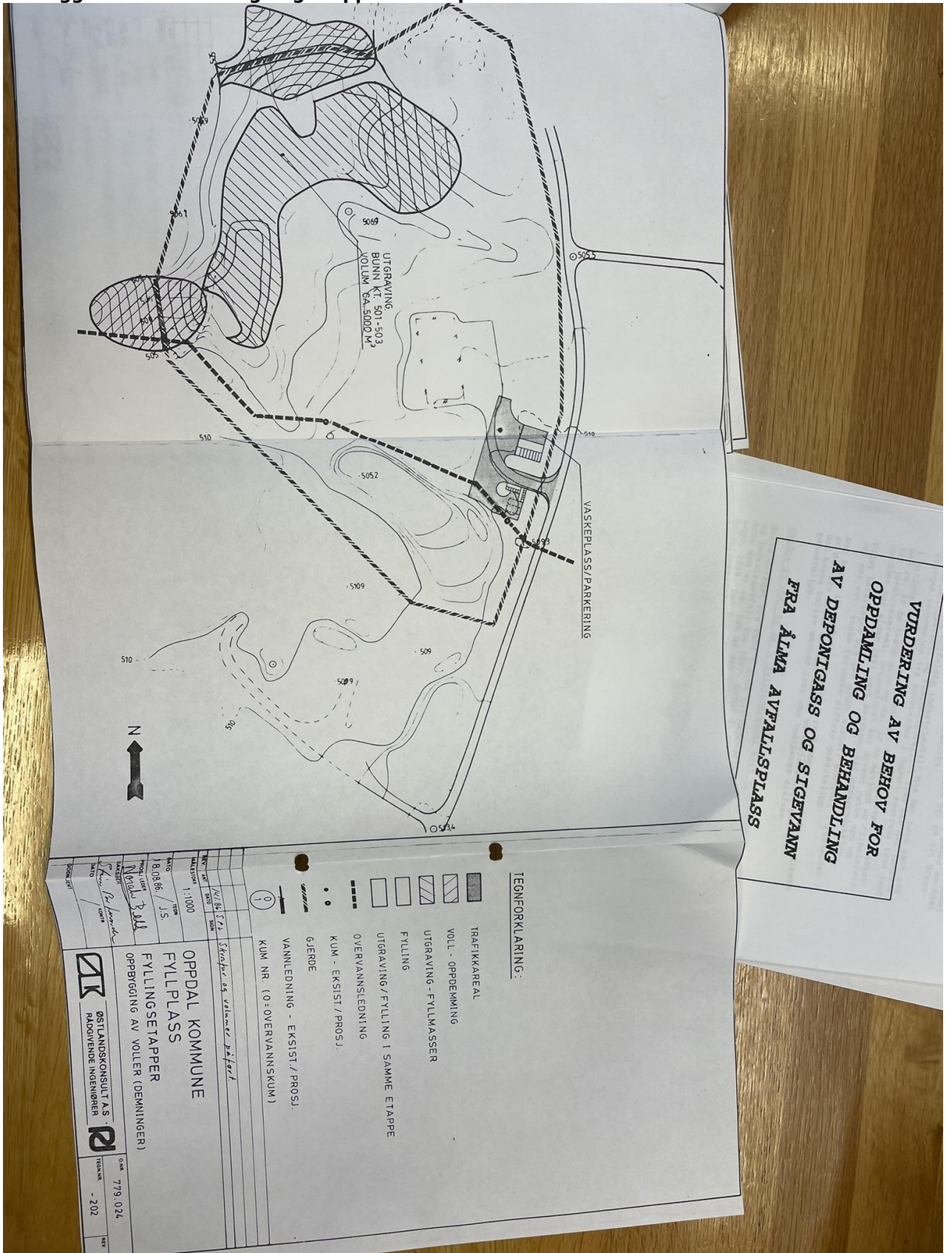
Tabell 2. Beskrivelse av brønnene, med X og Y-koordinater i UTM Zone 33N. Endelig brønnplassering avgjøres i felt basert på stedlig vurdering.

Navn	X	Y	Kommentar
B1	225208	6950646	<p>Brønnen er plassert antatt oppstrøms for deponiet. Brønnen vil gi informasjon om grunnvannskvaliteten før påvirkning fra deponiet.</p> <p>Brønnen etableres som en tradisjonell miljøbrønn med standard brønndimensjoner. Dyp av brønnen bestemmes i felt og avhenger av geologien på stedet, men skal i utgangspunktet bores ned til overgangen mellom løsmasser og fjell.</p>
B2	225107	6950643	<p>Brønnen er plassert i deponiet. Brønnen vil gi informasjon om grunnvannsnivå og sigevannsmengder i deponiet.</p> <p>Brønnen etableres som en tradisjonell miljøbrønn med standard brønndimensjoner. Dyp av brønnen bestemmes i felt og avhenger av geologien på stedet, men skal i utgangspunktet bores ned til overgangen mellom løsmasser og fjell.</p>
B3	225003	6950616	<p>Brønnen er plassert antatt nedstrøms for deponiet, og på utsiden av oppsamlingssystemet for sigevann. Brønnen er plassert for å dokumentere eventuelle diffuse utslipp som ikke fanges opp av sigevannssystemet.</p> <p>Brønnen etableres som en fjellbrønn da det er antatt lite løsmasseoverdekning i området. Brønnen etableres ca. ned til nivå med Driva.</p>

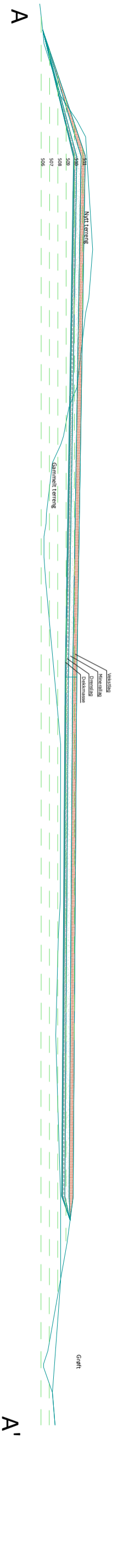
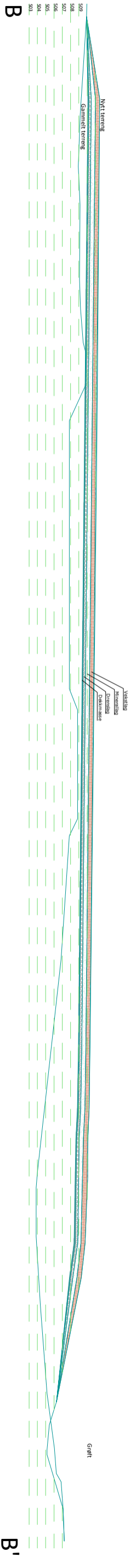
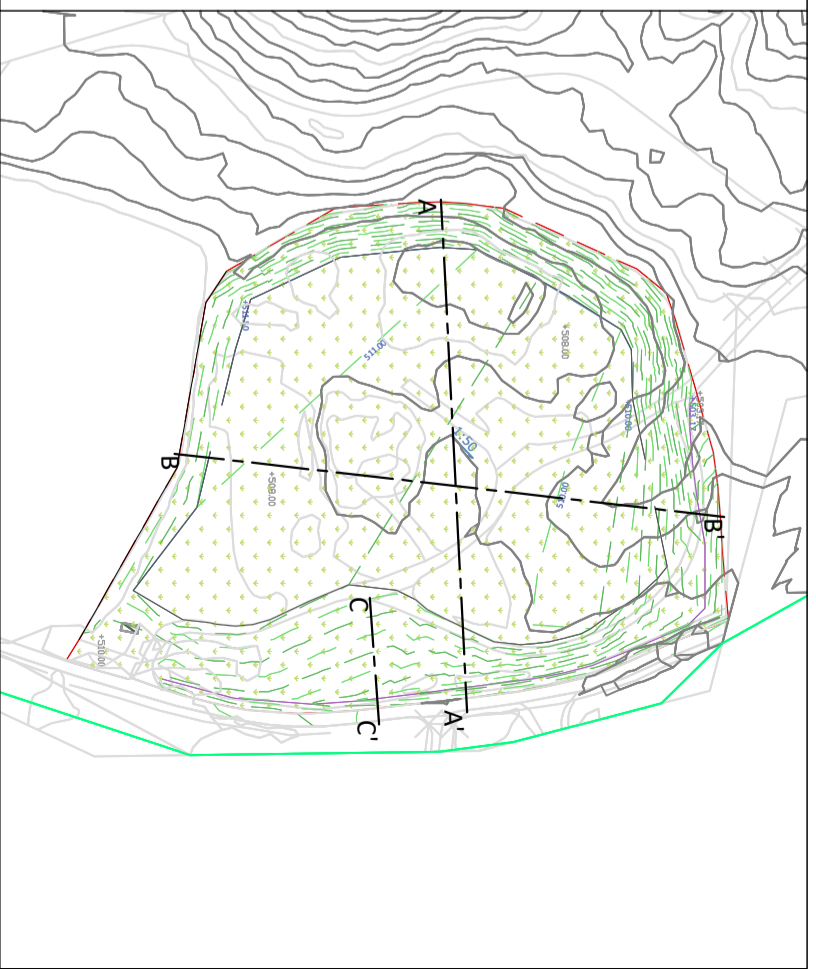
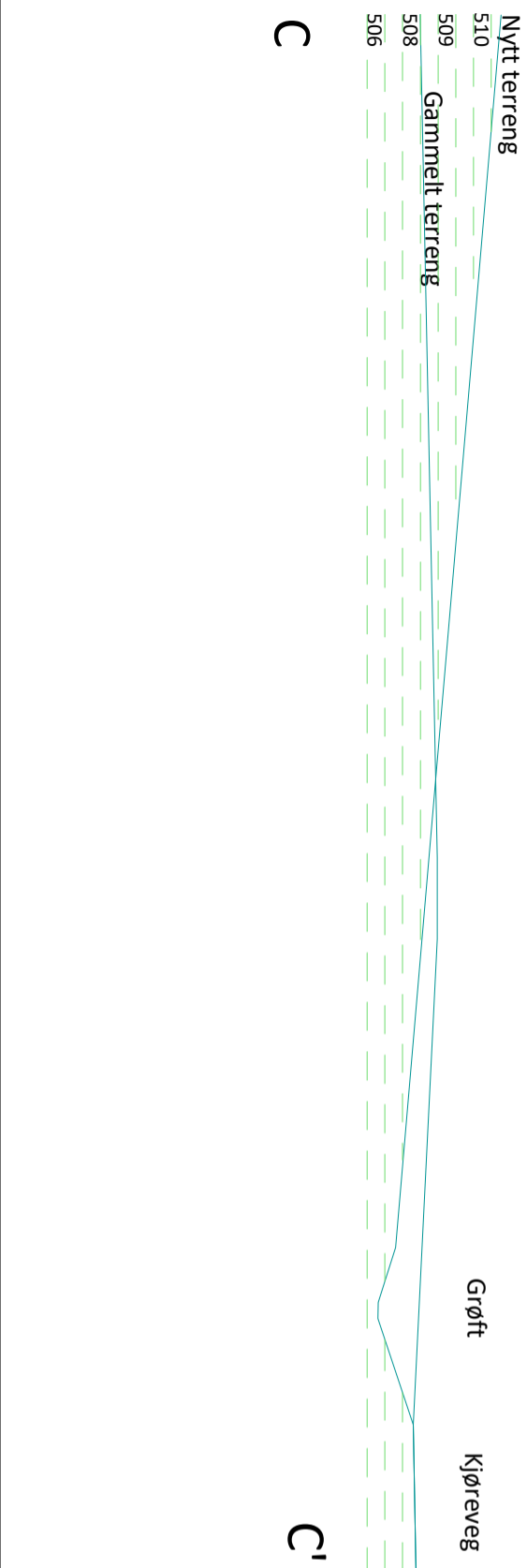


Figur 7. Plassering av grunnvannsbrønner

Vedlegg 1. Tegning etappe 1 av deponi



**VURDERING AV BEHOV FOR
OPPDAMLING OG BEHANDLING
AV DEPONIGASS OG SIGEVANN
FRA ÅLMA AVFALLSPlass**



Revisjon	Beskrivelse	Dato	Tegnet	Kontrollert	Godkjent
-	-	-	-	-	-

TEGNINGSSTATUS

**Hening
Larsen**

Hening Larsen Architects AS (org. 998 701 961)
Kobbes gate 2 - 7042 TRONDHEIM - Tel 22 51 20 30

Oppdal Kommune

Alma deponi

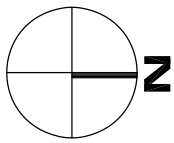
Terrengsnitt - Alternativ 1

Oppdragsnummer	04.05.2023
Dokumentnummer	MRKM
Prosjektleder	JOL
Oppdragsleder	
Prosjektleder	
Statistikk	
1350049589	
1350049589	
XXX	
LAV rett fall.dwg	
1:500	
UTM 32 NN2000	
L 03	



TEGNFORKLARING 1:500

- Diverse**
- Planfrensse
- Terreng**
- Ekstisterende kote
- Ny kote 1m
- Ny kote 0.5m
- Innmålt/ekstisterende punktthøyde
- Ny punktthøyde
- Faltpill
- Høybrekk
- Lavbrekk
- Deponikant
- Vegetasjon**
- Gress



TEGNINGSSTATUS

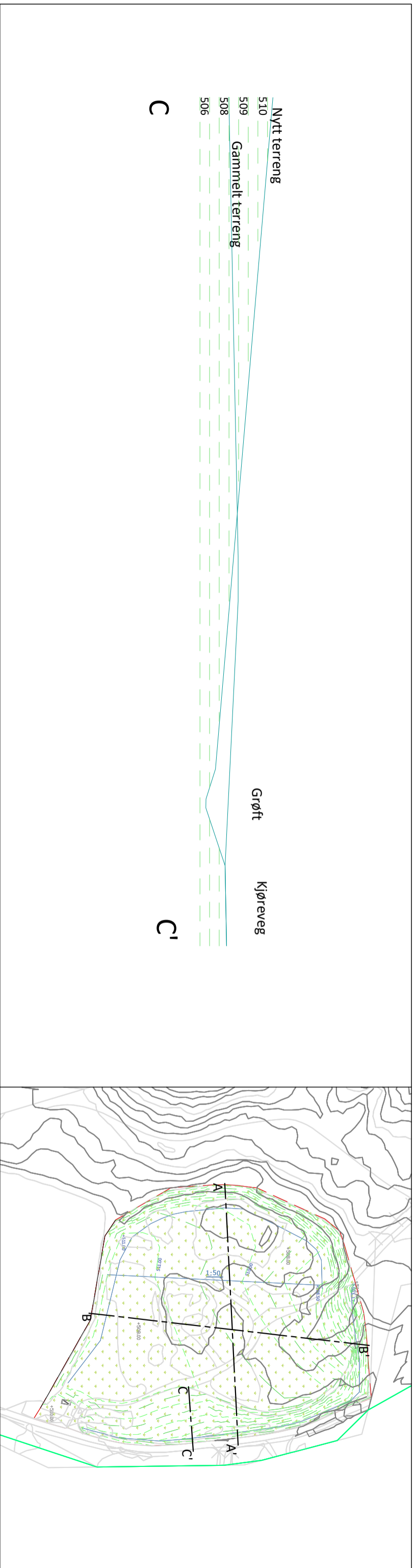
Hemming Larsen

Hemming Larsen Architects AS (org. 998 701 961)
Kobbes gate 2 - 7042 TRONDHEIM - Tlf 22 51 20 30

Oppdal Kommune
Alma deponi

Landskapsplan - Alternativ 2

Revisjon	Revisjon	Dato	Tegnet	Kontrollert	Godkjent
<p>Byggetid: 04.05.2023 Tegnet: MKM Kontrollert: JOK Godkjent: 1350049589 Dokumentnummer: XXX Filnavn: LAV_Lavbrekk.dwg Plottetegn: 1:1000</p>					
Komplett	Bygg	Etage	Fag	System	Type
UTM 32 NN2000					L 02
					Status
					-



Nytt terreng
510
509
508
506

Grøft

Kjøreveg

C

C'

509
508
507
506
505
504
503

Massebil
Ankerbil
Kjørebil
Kjørebil

B

B'

A

A'

Revisjon	Revisjon	Dato	Tegner	Kontrollert	Godkjent
TEGNINGSSTATUS					
<p>Hemming Larsen</p> <p>Hemming Larsen Architects AS (org. 998 701 961) Kobbes gate 2 - 7042 TRONDHEIM - Tel 22 51 20 30</p>					
Oppdal Kommune			04.05.2023		
Alma deponi			MRKM		
Terrengsnitt - Alternativ 2			JOL		
Kontakts	Bygg	Tegner	Fag	System	Type
UTM 32 NN2000					L 04
<p>Godkjent av: 1350049589</p> <p>Prosjektleder: XXX</p> <p>Arkitekt: LAY Lavdrekki.dwg</p> <p>Skala: 1:500</p> <p>Prosjekt: Renning</p> <p>Status: -</p>					