

## NOTAT

KUNDE / PROSJEKT Gjesdal Kommune VVA Kodlidalen	PROSJEKTLEDER Jan Otto Johannessen	DATO 12.11.2018
PROSJEKTNUMMER 10206741 / 3449	OPPRETTET AV Jan Otto Johannessen	REV. DATO

### Massedisponeringsplan for Kodlidalen felt F1

Reguleringsplanens §2 «Krav til søknad om tiltak» punkt 2.7 angir følgende:

2.7 Det skal utarbeides massedisponeringsplan. Planen skal godkjennes av kommunen ved avdeling for Arealbruk. Massedisponeringsplanen skal angi de stedlige massene i planområdet, masser som skal transporteres ut av området, masser som skal transporteres inn til området og behov for mellomlagring. Massedisponeringsplanen skal søke å få til gjenbruk av masser og redusere transportbehovet.

Regionplan for massehåndtering på Jæren 2018-2040 kapittel 8 angir i tillegg at det for alle prosjekter over 10.000 m<sup>3</sup> skal utarbeides en massedisponeringsplan. Massedisponeringsplanen skal utformes i tråd med ressurspyramidens prinsipper om å prioritere reduksjon, gjenbruk og materialgjenvinning.

Dette notatet vil sammen med vedlagte tegninger P1 og P2 gi en detaljert beskrivelse av den tiltenkte massedisponeringen for Kodlidalen felt F1, og er ment å svare ut punkt 2.7 i de vedtatte reguleringsbestemmelsene.

#### Grunnlagsarbeider

Kodlidalen felt F1 består av utmark og beiteland med til dels store, interne høydeforskjeller. To markante koller med innslag av bart fjell ligger sentralt i området. Området rundt består tilsynelatende av myr, jord, store steiner og steinur. Vegetasjonen består for det meste av lyng, gress, einer og småbjørk. For å kunne etablere atkomstveger, lekeplasser og funksjonelle boligtomter i området må topografien først arronderes slakere. Dette medfører store masseflyttinger som igjen vil påvirke byggekostnadene og totaløkonomien i prosjektet. Fokus på å finne rett høydenivå for området har derfor vært gjennomgående allerede fra reguleringsplanarbeidet.

Den vedtatte reguleringsplanen for Kodlidalen felt F1 angir høyder for hvordan området er tenkt arrondert. De regulerte høydene tillates justert med +/- 1 meter for best mulig terrengtilpassning. Ved detaljprosjektering av området øker kompleksiteten og forholdet mellom både tomter, va- og grøntanlegg må gå opp i tillegg til at tekniske krav og normer skal ivaretas. I denne prosjekteringen er det valgt å benytte en del av justeringsmuligheten på +/- 1 m fra de regulerte høydene.

Det er foretatt en forenklet vurdering av grunnen ved prøvegraving av totalt 14 utvalgte groper i området. Prøvegravingen ble i hovedsak gjort for å vurdere kvaliteten på torvlaget og dybde ned til bæredyktige løsmasser og/eller fjell. Prøvegropene gav også en indikasjon på mektigheten av humusjorden og masser som må fjernes før utlegging av fyllinger.

Videre er det gjort en grov kartlegging av fjell i dagen, med antagelser på hvordan fjellet fortsetter ned under terrengoverflaten. Det antas at fjellet vil ha noenlunde samme helning under terreng som over terreng.

Resultat av grunnvurderingen og kartlegging av fjell i dagen er sammen med de prosjekterte høydene lagt inn som grunnlag og forutsetning for den samlede masseberegningen av feltet.

### Massedisponering

Grunnlagsarbeidene og masseberegningen viser at feltet består av følgende masser med en teoretisk fordeling som angitt i tabell:

Vegetasjon:	Myr:	Humusjord:	Mineraljord:	Fjell:	Fylling:	Overskudd:
A	B	C	D	E	F	=D + E - F
500m <sup>3</sup>	8.500m <sup>3</sup>	21.500m <sup>3</sup>	31.500m <sup>3</sup>	80.500m <sup>3</sup>	49.000m <sup>3</sup>	95.500m <sup>3</sup>

For å begrense transport av masser inn og ut av feltet er det lagt opp til at mest mulig av de massekategoriene det er behov for internt i feltet foredles på stedet. En stor del av massene må likevel transporteres ut av området til eksterne deponier da utbyggingen av feltet medfører et overskudd av masser.

Det vil normal være svært fordyrende å diktere entreprenørene hvordan overskuddet av masser skal disponeres eksternt. Dette fordi denne håndteringen er avhengig av entreprenørens egen logistikk og tilgang på omkringliggende prosjekter med både overskudd og underskudd av masser i den perioden Gjesdal kommune ønsker å bygge ut feltet. Ved å bygge ut Kodlidalen felt F1 over tid øker imidlertid mulighetene for at de gode overskuddsmassene kan benyttes mest mulig hensiktsmessig i nærområdene på et eller flere andre prosjekter entreprenøren har tilgang på. Transport av store volumer til sentrale deponier er lite gunstig, så gjenbruk nært opptil uttaket er å foretrekke.

Under følger en forenklet forklaring på hvordan de ulike massene fra arronderingen av feltet er tenkt benyttet.

**Kategori A og B**, vegetasjon og myr, er masser som i hovedsak ikke kan benyttes internt i området og som er tenkt transportert direkte ut til eksternt deponi.

**Kategori C**, humusjord, er masse som i stor grad kan benyttes internt i området til arrondering av grøntområder og private hager. Jorden er imidlertid av en slik kvalitet at den både må sorteres fri for stein og røtter, gjødsles opp og gjøres mest mulig fri for ugress før den kan tilfredsstille krav som vekstjord. Det er både begrenset plass til lagring og foredling av humusjord i området, samt at behovet for humusjord er mindre enn utgravingsvolumet. Rundt 50 % av kategori C, humusjord, er derfor tenkt transportert ut av området til eksternt deponi.

**Kategori D**, mineraljord, er mest sannsynlig av en slik kvalitet at denne kan benyttes til arrondering av tomter utenfor byggegrensene og for oppfylling av lekeplasser og grøntområder. Masseberegningen totalt sett viser likevel et overskudd av masser som må ut av området til

eksternt deponi. For Gjesdal kommune vil det da være gunstig å kjøre ut kategori D, mineraljord, og i stedet beholde mest mulig av kategori E, fjell, internt på feltet. Dette fordi fjellmasse er mindre utsatt for fuktighet og frost som igjen gir en driftsmessig mer stabil anleggsperiode. I tillegg er fjellmasse normalt bedre egnet i fyllinger enn mineraljord.

**Kategori E**, fjell, er i tillegg til oppfylling av tomter veger, tenkt foredlet internt på feltet ved knusing. Det er beregnet et behov for inntil 35.000 m<sup>3</sup> knuste masser i form av pukk, singel og grus. Ved knusing av fjell vil normalt svinnprosenten ligge rundt 20-25%. Det totale behovet for fjellmasser til knusing vil derfor ligge rundt 45.000 m<sup>3</sup>.

Det er besluttet at de private tomtene skal graves ut, sprenges og planeres 0,5 m under de prosjekterte byggehøydene og innenfor de regulerte byggegrensene. Men det er likevel knyttet stor usikkerhet til både form og byggemetoder på de private tomtene. Dette fører igjen til noe usikkerhet i omfanget av hvor stort volum masser som må fylles tilbake når konstruksjoner er etablert.

For å kompensere mot usikkerheter vil feltet bygges ut i flere byggetrinn. Mest mulig av de gode massene vil da kunne transporteres direkte fra utgraving til tilbakefylling mot konstruksjoner, uten ressurskrevende omkjøring og mellomlagring. I tillegg gis entreprenøren mulighet for å benytte gode masser på eksterne prosjekter i nærområdet, som beskrevet ovenfor.

Det er i tillegg til de overnevnte massekategoriene noe blokkstein. Rundt 200 stk. fra 0-5 m<sup>3</sup> størrelse. En stor del av disse blokkene må demoleres før de kan benyttes til fylling internt i feltet eller transporteres til eksternt deponi. Volumet av blokkene inngår i de overnevnte kategoriene.

## Oppsummering

Dårlige masser som vegetasjon, myr og usortert humusjord transporteres direkte ut av området til eksternt deponi. Det stilles ikke krav til gjenbruk av disse kategoriene av masser.

God humusjord sorteres, foredles og benyttes internt i feltet som vekstjord.

Teoretisk overskudd av mineraljord og fjell er rundt 95.000 m<sup>3</sup>. Av det totale overskuddet vil rundt 45.000 m<sup>3</sup> fjell gjenbrukes internt i feltet ved foredling og knusing til pukk, singel og grus.

Resterende, teoretisk, overskudd på rundt 50.000 m<sup>3</sup> vil måtte transporteres ut av området til eksternt deponi. Det er knyttet stor usikkerhet til fordelingen mellom mineraljord og fjell, og beregningen baseres på enkle vurderinger i felt. Det er i tillegg knyttet usikkerhet til omfanget av tilbakefylling av masser mot konstruksjoner på de private tomtene. Overskudd av mineraljord og fjell må være av en viss størrelse for å sikre tilstrekkelig buffer mot usikkerheten. Nivået på overskudd av masser er derfor vurdert som akseptabelt.

Utbyggingen foretas i totalt 5 byggetrinn. Inndelingen gjør det mulig å redusere omfanget av massetransport ved at masser transporteres direkte fra gravested til fylling internt i feltet uten mellomlagring, samt at entreprenøren gis anledning til best mulig utnyttelse og rasjonell transport av masser til eksternt bruk og deponi.

Vedlagt **tegning P1** oppsummerer de grunnlagsvurderingene som er gjort med hensyn til kartlegging av ulike masser i feltet.

Vedlagt **tegning P2** oppsummerer omfanget av massehåndteringen illustrerer hvilke områder som skal skjæres ned og hvilke områder som skal fylles opp.