

NOTAT

OPPDAG	Detaljregulering Fokserød vest	DOKUMENTKODE	128272-RIG-NOT-01
EMNE	Geoteknisk vurdering for reguleringsplan	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDAGSGIVER	Sandefjord kommune	OPPDAGSLEDER	Vegard Meland
KONTAKTPERSON	Dag Yttri	SAKSBEH:	Lars Mørk
KOPI		ANSVARLIG ENHET	1037 Oslo Areal og utredning

SAMMENDRAG

I forbindelse detaljregulering av næringsområde på Fokserød vest skal det foretas en geoteknisk vurdering av områdestabilitet og fundamenteringsforhold.

Området benyttes i dag til massetak/pukkverk og mottak av fyllmasser.

Dette notatet beskriver forholdene med vekt på hvilke tiltak som må planlegges og iverksettes når området skal utvikles til et næringsområdet med næringsbebyggelse.

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	2
2	Formålet med planen, beliggenhet	2
3	Risiko- og sårbarhet (herunder grunnforhold).....	3
4	Terreng- og grunnforhold.....	3
4.1	Overordnet	3
4.2	Grunnforhold innenfor området med masseuttak	4
4.3	Grunnforhold sør for området med masseuttak	8
5	Geoteknisk vurdering av stabilitets- og fundamenteringsforhold	9
5.1	Overordnede krav til byggetomt	3
5.2	Byggegrunn innenfor området med masseuttak.....	9
5.3	Byggegrunn sør for området med masseuttak	11
6	Referanser	11

00	2017-01-20	Til oppdragsgiver	Lars Mørk	Vegard Meland	Vegard Meland
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Bakgrunn

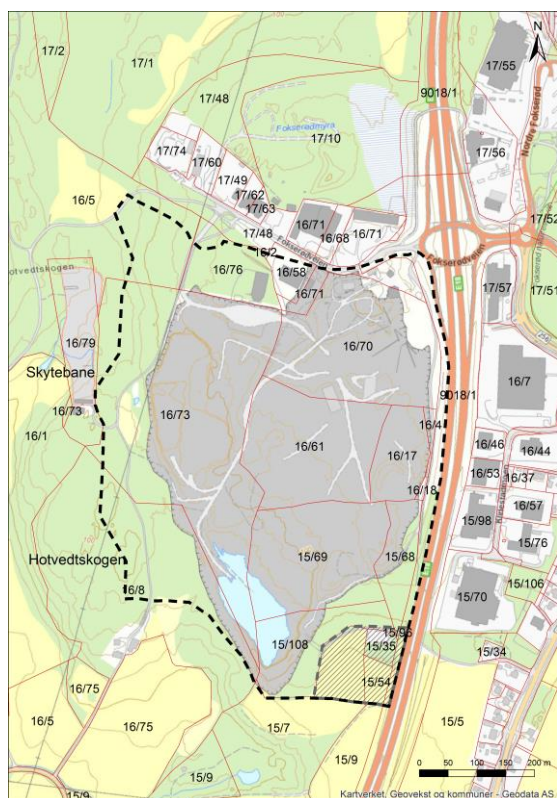
Bergressursen i Veidekkes pukkverk på Fokserød er i ferd med å ta slutt. Det planlegges å etablere et nytt pukkverk nord for Fokserødveien som skal erstatte dagens pukkverk som ligger på sørsiden av veien. Arealet som dagens pukkverk disponerer er med dette ledig til annen arealbruk. Sandefjord kommune har sammen med øvrige grunneiere derfor gått sammen om å utarbeide ny reguleringsplan for området. Multiconsult ASA har vært engasjert til å utforme planen.

I forbindelse med detaljreguleringen skal det foretas en geoteknisk vurdering av områdestabilitet og fundamenteringsforhold. Det ble foretatt en befarings av område 6. juli 2016 hvor Tom Marstein fra Veidekke Industri AS og Lars Mørk fra Multiconsult deltok. Alle bilder gjengitt i notatet er tatt under befaringsen i juli.

2 Formålet med planen, beliggenhet

Formålet med planen er å tilrettelegge for næring i området. Dette er i henhold til kommuneplanens arealdel.

Planområdet ligger på Fokserød i Sandefjord kommune og avgrenses av E18 i øst og Fokserødveien i nord. Plassering framgår av i figur 1 og figur 2 der planområdet er markert med stipling.



Figur 1: Situasjonsplan planområdet



Figur 2: Flybilde (2011)

Det fremmes to alternativer for utbygging av området. Alternativ 1 er utvikling til lager og industri, mens alternativ 2 også har kontorer. Alternativ 2 gir en noe større utbygging, og har inkludert områder på dyrket jord i sørøst (markert med skravur på i figur 1). Vurderingene i dette notatet er gjort med full utbygging, det vil si alternativ 2.

3 Utredningskrav

3.1 Planprogram

Planprogrammet har følgende krav under tema Risiko- og sårbarhet (herunder grunnforhold)^{1/}:

Det skal utføres en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) som en del av planarbeidet. ROS-analysen skal utarbeides i henhold til DSBs metodikk. Som en del av ROS-en skal det gjøres en geoteknisk vurdering av områdestabiliteten og ev. områdestabiliserende tiltak i området, og mulige utfordringer knyttet til å etablere bygninger på oppfylte arealer (fare for setninger).

Det er utført en egen ROS-analyse for planen. Dette notatet omhandler kun de geologiske og geotekniske forhold.

3.2 Overordnede krav til byggetomt

Plan- og bygningsloven stiller ved byggeteknisk forskrift (TEK10) som krav at byggetomt er eller vil bli tilstrekkelig sikker, og at bygging ikke vil føre til økt fare for omgivelsene. Dette skal dokumenteres seinest ved innsending av byggesøknad.

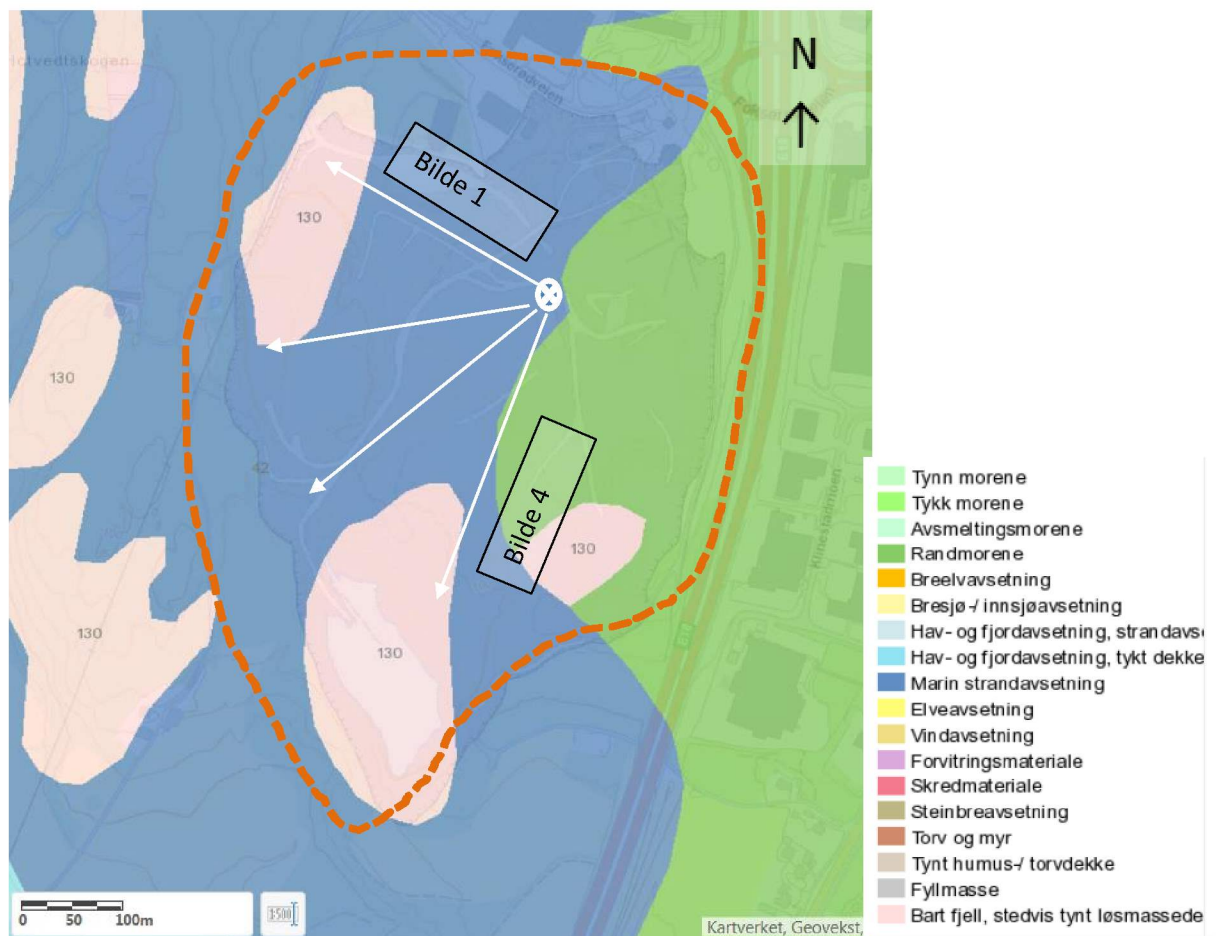
NVEs veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred» utdypet TEK 10 knyttet til håndtering av krav til utredninger og dokumentasjon av tilfredsstillende sikkerhet mot områdeskred hvor det er potensiell fare for kvikkleire eller andre jordarter med sprøbruddegenskaper^{3/}.

4 Terreng- og grunnforhold

4.1 Overordnet beskrivelse

Randsone for området med steinbrudd og tilbakefyllingsmasser ligger omkring nivå kote 90–120.

Figur 3 viser utsnitt fra NGUs løsmassekart. I følge dette består løsmassene i området av tykk morene mot øst og marin strandavsetning mot sør, vest og nord^{5/}.



Figur 3: Utsnitt fra NGUs løsmassekart^{5/}. Plangrensen er vist med oransje stipling

4.2 Grunnforhold innenfor området med masseuttak

4.2.1 Kort historisk bakgrunn

Ifølge Tom Marstein overtok Veidekke Industrier pukkverket i 1999. Uttak av masser startet i 1953. I begynnelsen var det som leverandør av morenegrus til utbygging av Torp flyplass. Fra første stund har pukkverket tatt imot ulike massetyper som er brukt til oppfylling der hvor løsmasser og seinere stein er tatt ut.

Det har hovedsakelig vært tatt imot mineralske fyllmasser. I seinere tid bl.a. store volumer med leirmasse fra utbygging av E18 (1,2 mill. m³ fram til 2013). Det har ikke vært praktisert noen mottakskontroll annet enn på vekt, så det kan ikke utelukkes mindre forekomster av bl.a. humus og treverk i utlagte masser.

Områder som er ferdig oppfylt blir benyttet til lagring av knuste steinmasser.

På nordøstre deler av planområdet er det deponert lettere forurensede masser. Deponiet var i drift i perioden 2002–2007. Det ble totalt mottatt 28 240 tonn (ca. 17 600 m³) forurenset jord og sedimenter. Deponiet er dekket med 2 meter leire og 15 meter rene masser^{4/}.

4.2.2 Observasjoner ved befarings

Bilde 1 til 4 fra befarings i juli 2016 er vist fra nordvest mot sørvest som skissert på figur 3.



Bilde 1: Fra steinbruddet, sett mot nordvest



Bilde 2: Fra steinbruddet, sett mot vest



Bilde 3: Fra steinbruddet, sett mot nordvest



Bilde 4: Fra steinbruddet, sett mot sør

I sørvest er det sprengt og lastet ut en forsenkning som var fylt med vann, se bilde 5.



Bilde 5: Forsenkning i sørvest

Noen kommentarer

- Mot sør er det kun et tynt løsmasselag over berg, jf. bilde 5.
- I sør inneholder fyllmassene synlig treverk/kvist i overflaten.
- Sentralt i pukkverkområde er det et lag på ca. 3-4 m tykkelse med antatt morenemasser over berg.
- Fyllingsskjæringene sentralt viser at det hovedsakelig er rene, mineralske masser i dette området som vist på bilde 6.
- Ifølge Tom Marstein førte utlegging av store volum med leirmasser fra E18 (ca. 1,2 mill. m³) til at det gikk en glidning i fyllingen. Fyllingshøyden var opptil 30 m.



Bilde 6: Løsmasser i steinbruddet

4.3 Grunnforhold sør for området med masseuttak

I sør går planområdet utover steinbruddet. Her er det i dag dyrket jord, se figur 1 og bilde 7.



Bilde 7: Dyrket jord rett sør for steinbruddet

Det foreligger ikke grunnundersøkelser her, men i forbindelse med utbygging av E18 er det foretatt undersøkelser i området. Her heter det^{/2/}:

Grunnen på- og innenfor raet består for det meste av marin leire med varierende innhold av sand og grus (moreneleire). Grunnforholdene langs raet kan variere sterkt over relativt korte strekninger. Moreneleira kan enkelte steder være meget fast, mens den på andre partier er meget bløt og sensitiv (kvikk).

Fra Fokserødkrysset og forbi steinbruddet er grunnforholdene gode. Fra den gamle undergangen og sørover består grunnen av et fast topplag av forvitret leire/silt over bløt og sensitiv siltig leire. Det ble her registrert kvikkleire i dyden på store deler av strekningen. Løsmassemektingen varierte fra 14 m til 36 m i borpunktene. På grunn av dårlige grunnforhold ble det brukt lette masser ved oppfylling for underbygning av E18.

Figur 4 viser utsnitt fra geoteknisk borplan er vist nedenfor på. Symbolene viser borpunkter med dreiebor, dreietrykk- og total-sonderinger.

I tillegg foreligger én trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) nr. MC147 i profil 119970 og 54 mm prøveserie nr. MC149 i profil 120900. CPTU-sonderingen viser liten sonderingsmotstand noe økende med dybden ned til ca. 10 m for deretter å avta. Det tyder normalt på kvikkleire fra denne dybden. Prøveserien viser øverst sandige masser ned til ca. 5 m dybde, deretter leirige masser til 7 m hvor prøveopptak er avsluttet.

Det er ikke gjort undersøkelser innenfor planområdet, men ut fra terrengforhold er det rimelig å forvente det er de samme forholdene her som ved E18 i østre del. Mot vest er det sannsynligvis fastere masser mot berg i dagen og mot forsenkningen som er en tidligere rasgrop

Alternativ 2 har kontorbebyggelse i nordøst der det er produksjon og lagring av pukk i dag. Ellers er det planer om næringsbebyggelse innen kategorien lager/lettere industri. Alternativ 1 har sistnevnte kategori på hele området.

Utbygging av området med bygningskonstruksjoner og tilhørende infrastruktur som veier/plasser og ledningsanlegg vil i utgangspunktet stille krav til fyllingenens setningsegenskaper.

Det er lagt ut opptil 30 m høye fyllinger med varierende massetyper som ikke er dokumentert bygget opp som kvalitetsfyllinger (dvs. lagvis utlegging og komprimering uten innhold av for mye finstoff eller humus/ trevirke).

På den annen side vil det være setningsreduserende effekter fra:

- Stedvis svært lang tid fra avsluttet oppfylling til utbygging.
- Stedvis forbelastning av topp fylling ved mellomlagring av produsert, knuste steinmaterialer fra pukkproduksjonen.

På et avgrenset område er det lagt ut forurensede masser som er tildekket.

Anbefaling

1. I nordøst der det er produksjon og lagring av pukk i dag, kan det forventes at lette kontorbygg kan fundamenteres direkte på utlagte fyllmasser. I god tid før byggestart (minimum 2 år) anbefales montert setningsmålepunkter på topp fylling for kontroll av eventuell setningsutvikling med presisjonsmålinger (nøyaktighet ± 2 mm eller bedre).
2. I områder med leirfylling samt fylling med forurensede masser må det i utgangspunktet forventes fundamentering på spissbærende, borede peler til underliggende berg. Type bygg og krav til differensialsetninger vil ha innflytelse på kravet til akseptable setninger. Det anbefales at det også her etableres setningsmålinger på topp fylling i god tid før planlagt byggestart.
3. I områder med forurensede masser i nedre del av fyllingen må setningsegenskapene dokumenteres nærmere i forprosjektfasen for eventuell utbygging ved f.eks. setningsmålinger på topp fylling i god tid før planlagt byggestart. Dersom setninger pågår, er peler til berg en aktuell fundamenteringsløsning. Det må da vurderes om det er behov for ekstra tiltak for å hindre spredning av forurensning ved at det peles gjennom forurenset fyllingen og ned til underliggende berg.

5.2 Byggegrunn sør for området med masseuttak

5.2.1 Områdestabilitet

Tilgjengelige grunnundersøkelser fra E18-utbyggingen i nærområdet indikerer at det må forventes sprøbruddmaterialer (kvikkleire) i nærheten og mulig inn på en mindre del av området.

Antatt rasgrop like øst for planområde og opprinnelig berg i dagen rett nord for planområdet tilsier imidlertid at det kan forventes begrenset utstrekning av mulige kvikkleireforekomster

Anbefaling

For å tilfredsstille kravene i TEK 10 må faresoner identifiseres og avgrenses slik det framgår av NVE-veilederen^{/3/}. Dette krever at det på forhånd utføres grunnundersøkelser i det aktuelle området.

6 Referanser

- /1/. Multiconsult ASA 2016. Fokserød vest. Forslag til planprogram. Dokumentkode 128272-PLAN-RAP-01, datert 2016-03-31. Fastsett av planutvalget 15.6.2016.
- /2/. Multiconsult AS 2011. Geoteknisk datarapport. E18 Gulli-Langåker. Tassebekk-Langåker, entreprise 3, profil 114850-125000. Dokumentkode 119727/20. Datert 14.4.2011
- /3/. Schanche, S & Davis Haugen, E.E. (red.) 2014. Sikkerhet mot kvikkleireskred. Veileder nr. 7-2014. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- /4/. Fylkesmannen i Vestfold 2016. E-post fra Trine Bull-Hansen, 10.6.2016.
- /5/. Norges geologiske undersøkelser 2016. Løsmasser. Nasjonal løsmassedatabase.
<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- /6/. Multiconsult 2017. Detaljregulering Fokserød vest. Risiko- og sårbarhetsanalyse. Dokumentnr: 128272-PLAN-NOT-01.