

Oppdragsgiver: **Randaberg Havnelager AS**
Oppdragsnr.: **5188593** Dokumentnr.: **RIG-01**

Til: Randaberg Group v/Ove Simonsen
Fra: Martin Holst
Dato 2022-11-25

► **RANDABERG HAVNELAGER - Innledende stabilitetsvurderinger**

Sammenfatning

Norconsult AS er engasjert av Randaberg Havnelager AS som geoteknisk rådgiver i forbindelse med innsigelser til reguleringsplan plan-ID 2020002 «detaljregulering for havne- og næringsområde på Harestad, gnr./bnr. 49/391, 718, 832 og 910», Randaberg kommune. Norconsult bistår også med andre fag i oppdraget.

Formålet med foreliggende rapport er å presentere de innledende vurderinger mht. grunnforhold og stabilitet, som med dagens grunnlag er gjort av Norconsult AS. Det skisseres også forslag til høringsbestemmelser for å ivareta forholdene knyttet til stabilitet i senere faser, samt føringer for videre arbeider.

Tidligere grunnundersøkelser i nord/vest kombinert med supplerende geofysiske undersøkelser i 2022 indikerer at det ikke er sprøbruddsmateriale under sjøbunnen, og vi mener derfor å kunne vurdere at det ikke er områdeskredfare.

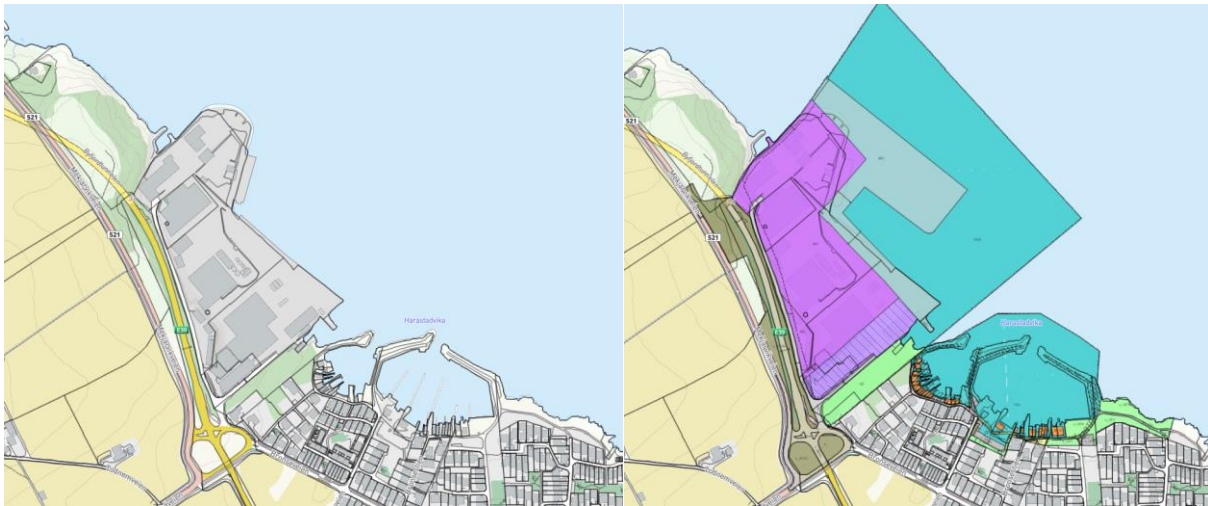
Fyllingsfoten for ny fylling vil (mot nord-øst) delvis bli liggende på noe større vanddyp enn Statens vegvesenets eksisterende fylling, men trolig på tilsvarene grunnforhold. Det bør således ikke planlegges med brattere skråninger enn det som er planlagt for Statens vegvesenets fylling, da forutsatt at det benyttes kvalitetsmasser av sprengt stein og ikke større laster enn for fyllingen i nord.

For å ivareta noe usikkerhet i grunnforholdene og/eller fyllingssteinen kan det i denne fasen med fordel planlegges med noe slakere gjennomsnittlig helning, f.eks. gjennomsnittlig helning på 1:2, for fylling med skråningshøyde > 30 m. For lavere fyllingsskråningshøyder kan det vurderes å legge til grunn en fyllingsskråning 1:1,5 ned til kt. -10 og 1:2 videre i dybden, ved fastsettelse av areal for fyllingen.

Endelige detaljer for fyllingens form og geometri vil kreve nærmere utredninger. Før detaljprosjektering må det derfor utføres supplerende geotekniske grunnundersøkelser (grunnboringer) og detaljprosjektering i henhold til krav i TEK17 for å verifisere beregningsmessig stabilitet av fyllingen, samt utarbeides en prosedyre for utfyllingen. Dette inkluderer prosjektering av plastring for å ivareta erosjon.

1. Området og tiltaket

Det planlegges regulert en utfylling utenfor dagens havnelager på Harestad i Randberg kommune, se Figur 1. Område SK1 i reguleringsplanforslaget omfatter en forskyving av dagens kaifront 30 – 45 m mot nordøst, i tillegg til etablering av en utstikkende halvøy fremfor dagens kai. Utvidelsen planlegges ved utfylling i sjø.



a. Dagens situasjon

b. Foreslått regulering

Figur 1 Utsnitt fra kart og foreslått regulering i <https://kommunekart.com/>

Like nordvest for det omsøkte området har Statens Vegvesen tidligere regulert en fylling i forbindelse med tversslag på E39 Rogfast, området er vist i gult i Figur 2. Norconsult utførte i 2021 stabilitetsanalyser for denne utfyllingen, det vises til Norconsults rapport nr. 5144240- NO-085-GEO «E03 Utfylling i sjø Mekjarvik».



Figur 2 Utsnitt fra gjeldende reguleringsplan i <https://kommunekart.com/>

2. Grunnlag

Følgende grunnlag er kartlagt og lagt til grunn:

- [1] Veseth ASs rapport nr. 22-111 «Kartleggingsrapport», datert 2022-06-30 / 2022-08-26
- [2] Norconsults rapport nr. 5144240-NO-085-GEO «E39 Rogfast. E03 Utfylling i sjø Mekjarvik. Geotekniske stabilitetsberegninger», datert 2021-05-25
- [3] Multiconsult AS. E39 Rogfast. Massedeponi Mekjarvik. 2011032186-006. Grunnundersøkelser. Grunnforhold. Datarapport. 2022-02-12
- [4] Multiconsult AS. E39 Rogfast. Massedeponi Mekjarvik. 215943-RIG-RAP-005 Sjøfylling. Stabilitet. Beregningsrapport, datert 2013-10-15.
- [5] Refraksjonsseismiske undersøkelser, Ev39 ROGFAST – Mekjarvik og Kråkøy, rapport 13001/12001/10071. Tidsperiode: 2012-2013.
- [6] Forslag til reguleringsplan, plan-ID 2020002 «detaljregulering for havne- og næringsområde på Harestad, gnr./bnr. 49/391, 718, 832 og 910», med reguleringsareal vist i <https://kommunekart.com/>
- [7] Gjeldende reguleringsplan, med reguleringsareal vist i <https://kommunekart.com/>
- [8] NADAG Nasjonal database for grunnboringer, hentet fra <https://geo.ngu.no/kart/nadag/>
Herunder særiling prosjekt nr. «2011032186-05 E39 Rogfast» og «Fv. 521 GS_veg Mekjarvik»
- [9] Norgelbilder, hentet fra <https://www.norgebilder.no/>
Herunder særiling: Haugalandet MOF 2021
 Stavanger 1973
 Stavanger-Randaberg-Sola-Sandnes 1968
 Ryfylket 1959
 Stavanger 1937

3. Grunnforhold

NGUs løsmassekart indikerer at grunnforholdene på land generelt kan bestå av marine avsetninger, bart berg og/eller morene, i området.



Figur 3 NGUs løsmassekart [8]

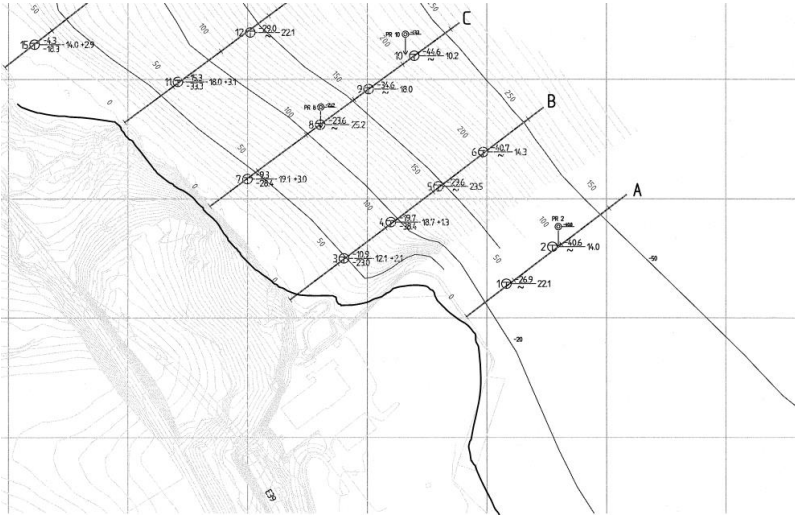
3.1. Tidligere utførte grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnboringer langs dagens E39, vest for tiltaket, og i sjøen nord/nordvest for tiltaksområdet, i tillegg foreligger det flyfoto fra området.

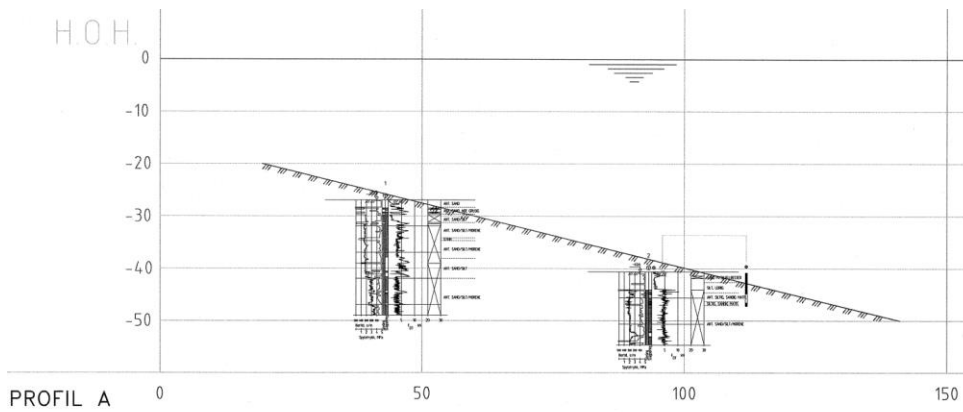
Grunnboringer utført langs dagens E39 indiker at massene her består av middels fast til fast lagrede friksjonsmasser. Berg er påtruffet i enkelte borepunkter, da i dybder på 1-5 m under terreng.

I sjøen nord/nordvest er det utført refraksjonsseismikk [5] og grunnboringer [3]. De geofysiske undersøkelsene viser at løsmassene i området generelt består av ett øvre lag med skjærbølgefastighet på 1750 m/s, over masser med skjærbølgfastighet på 2100 m/s, over masser med en skjærbølgfastighet på over 4800 m/s (antatt berg). Grunnboringer og prøvetaking (profil A-D) indikerer at øvre lag består av sand/silt, deretter er det silt og sandig materiale og antatt morene videre i dybden. Berg er i enkelte punkter påtruffet i dybder på 12 – 19 meter under sjøbunnen, inn mot land. Noe ut fra land er det boret i 10-23 m under terreng, uten at berg er påtruffet. Profiler som grenser mot det nå aktuelle utfyllingsområdet er vist i Figur 4.

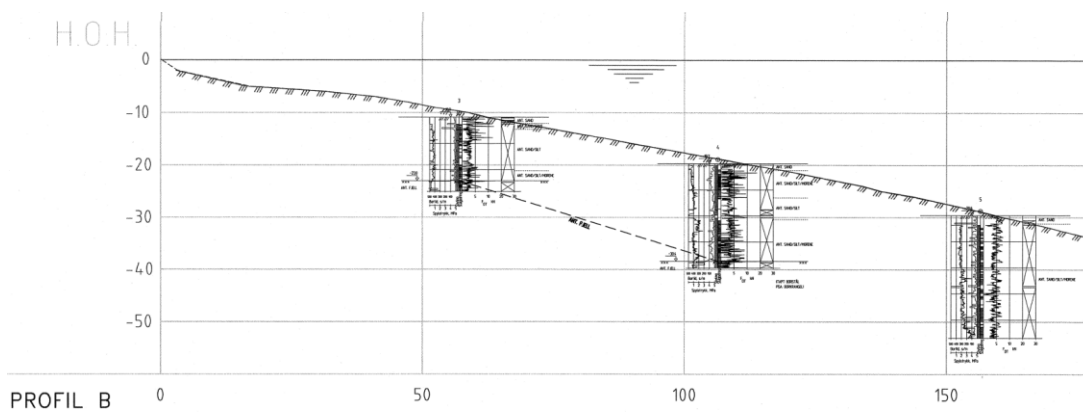
Oppdragsgiver: **Randberg Havneler AS**
 Oppdragsnr.: **5188593** Dokumentnr.: **RIG-01**



a) Utsnitt, plan



b) Utsnitt, profil A

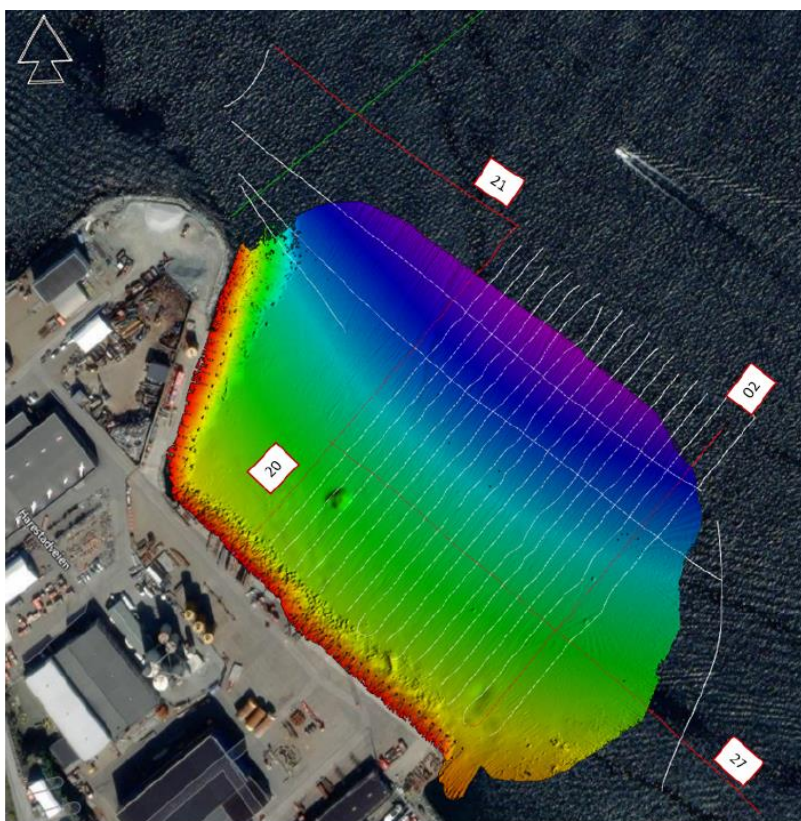


b) Utsnitt, profil B

Figur 4 Utsnitt fra [3]

3.2. Supplerende undersøkelser

Det ble utført supplerende geofysiske undersøkelser sommer/høst 2022 [1]. Se området vist i Figur 5, som viser hvor Sub-bottom profiler (SBP) data er samlet inn (røde og hvite linjer).



Figur 5 Sub-bottom profiler (SBP) data

Tolkningen til Veseth AS angir at «Sub-bottom profilene (SBP) viser ingen tydelig lagdeling eller tegn til bløte sedimenter», og vider «Topplaget er stedvis synlig i SBP dataene, men skiller seg ikke nevneverdig fra løsmassene under, og antas derfor å bestå av hovedsaklig av sandige sedimenter eller morene. Profilene under er linket til de eksisterende data fra Geo Physix AS og gir også et representativt bilde for SBP dataene samlet inn i dette området».


4. Stabilitet

4.1. Områdestabilitet

I forbindelse med arealplanlegging, byggesaksbehandling, gjennomføring av byggetiltak og masseflytting skal det dokumenteres sikker byggegrunn iht. plan- og bygningsloven (pbl) § 28-1 og kap. 7 i byggteknisk forskrift (TEK17). NVE har i sin veileder 1/2019 utarbeidet en veileder for utredning av områdeskredfare. Anbefalt detaljeringsnivå for vurderinger på ulike plannivå er gitt i NVEs veileder tabell 3.4, og for detaljregulering må prosedyren vurderes i sin helhet legges til grunn.

Vår vurdering er vist i Tabell 1.

Tabell 1 Utredning av områdeskredfare

Steg iht. NVE 1/2019 tabell 3.1	Beskrivelse og vurdering
1	<p>Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området Det er ikke registrert faresoner i området tidligere.</p>
2	<p>Avgrens områder med mulig marin leire Tiltaket ligger under marin grense, men ikke i et område angitt som «mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire». Videre steg i prosedyren kreves.</p>  <p><i>Figur 6 Utsnitt fra NVE-atlas, marin grense vist i blått</i></p>

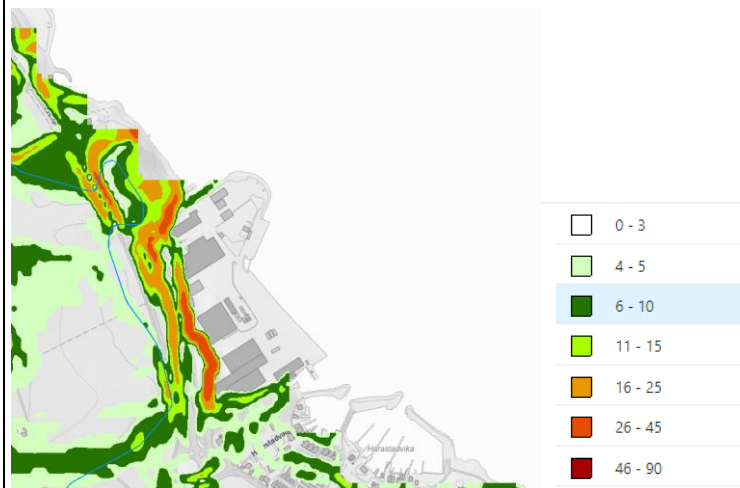
3

Områder med terreng som kan være utsatt for områdeskred

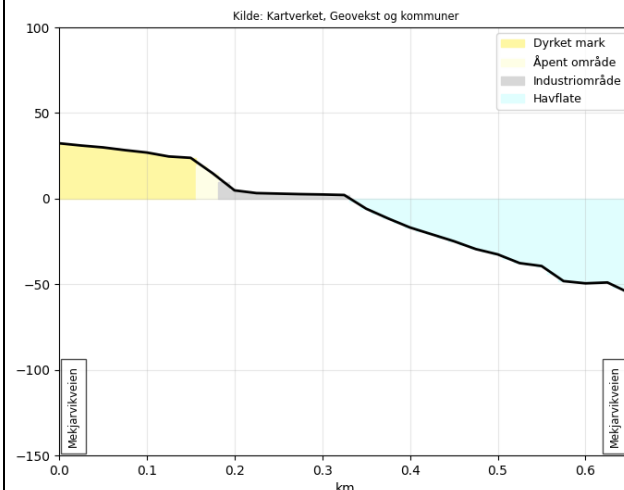
Terrenghelninger på land er vist i utsnitt fra NVE-atlas i Figur 7 og et prinsipielt terrengsnitt som inkl. topografi i sjø er vist i Figur 8.

Terreng som ligger slakere enn 1:20 (ca. 3 grader) er ikke utsatt for områdeskred. Tiltaket ligger i terreng som har en helning på ca. 1:5. Terrenget kan være utsatt for områdeskred. Videre steg i prosedyren kreves.

Utløpsområde for skred er avgrenset til 3 x løснеområdetets bredde. Marin grense ligger ca. ved Mekjarvikveien, 70 m fra vest for foten av skråningen. Tiltaket ligger ikke i et løśnieområde for skred.



Figur 7 Utsnitt fra NVE-atlas bratthetskart (grader), marin grense vist i blått



Figur 8 Prinsipielt terrengsnitt (https://www.norgeskart.no/)

4	<p>Tiltakskategori</p> <p>Tiltaket (kai) klassifiseres vurderes å falle innenfor tiltakskategori K3 (Større byggverk med begrenset personopphold eller tiltak med stor verdi).</p> <p>For tiltakskategori K3-K4 må det utredes videre iht. denne prosedyren.</p>
5	<p>Identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løseområde</p> <p>Vi har gjort en gjennomgang av tidligere grunnundersøkelser [2][3][4][5], samt detaljerte kart for å identifisere kritiske skråninger hvor skred kan initieres og eventuelt utvikle seg til områdeskred.</p> <p>Vi har kartlagt at, da området ikke ligger i et utløpsområde for skred (se pkt. 2), og det er kjent at tidligere fylling ikke kan være etablert med sprøbruddsmateriale [9]. Forholdet er derfor avgrenset til den jomfruelige sjøbunnen.</p> <p>Eksisterende grunnundersøkelser i nord/vest kombinert med supplerende geofysiske undersøkelser [1] indikerer at det ikke er sprøbruddsmateriale under sjøbunnen, og vi mener derfor å kunne vurdere at det det ikke er områdeskredfare. Prosedyren avsluttes i punkt 5.</p> <p>Det bemerkes at dette understøttes av at undersøkelser utført i samme geologiske avsetning på land [8] heller ikke har påtruffet marine avsetninger som taler for at det er sprøbruddsmateriale i området.</p>

4.2. Lokalstabilitet av fylling

Det er utført grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger for Vegvesenets fylling i nord, en fylling som er etablert med fot på ca. kt. -45 til -60. Basert på disse beregningene ble det funnet mulig å fylle med helning ikke brattere enn 1:2 opptil kote -30 og deretter 1:1,5 i nordre del. For søndre del av fyllingen går helning 1:2 helt opp til kote -7 og deretter helning 1:1,5. Dette er videre i samsvar med Vegvesenets håndbok V221 figur 2-3-3 som viser bratteste stabile skråningshelning for fylling over og under vann.

Fyllingsfoten for ny fylling vil, mot nord-øst, stedvis trolig bli liggende på noe større vandndyp enn Vegvesenets fylling, men trolig på tilsvarende grunnforhold. Det bør således ikke planlegges med brattere skråninger enn det som er planlagt for Vegvesenets fylling, da forutsatt at det benyttes kvalitetsmasser av sprengt stein og ikke større laster enn for fyllingen i nord. For å ivareta noe usikkerhet i grunnforholdene og/eller fyllingssteinen kan det i denne fasen med fordel planlegges med noe slakere gjennomsnittlig helning, f.eks. gjennomsnittlig helning på 1:2, for fylling med skråningshøyde > 30 m. For lavere fyllingsskråningshøyder kan det vurderes å legge til grunn en fyllingsskråning 1:1,5 ned til kt. -10 og 1:2 videre i dybden, ved fastsettelse av areal for fyllingen.

5. Videre arbeider

Endelige detaljer for fyllingens form og geometri vil kreve nærmere utredninger. Før detaljprosjektering må det derfor utføres supplerende geotekniske grunnundersøkelser (grunnboringer) og detaljprosjektering i henhold til krav i TEK17 for å verifisere beregningsmessig stabilitet av fyllingen, samt utarbeides en prosedyre for utfyllingen. Dette inkluderer prosjektering av plastring for å ivareta erosjon.

Vi foreslår at det inkluderes en høringsbestemmelse som ivaretar disse forholdene, f.eks. «Før søknad om igangsetting skal det utføres geotekniske grunnundersøkelser (grunnboringer) og geoteknikk detaljprosjektering for å verifisere beregningsmessig stabilitet av fyllingen og for å sikre tiltaket mot erosjonsvirkning iht. gjeldende krav i TEK17, og gjeldende standarder som følger av denne».

Dersom det i senere, mot formodning, påtreffes grunnforhold som er dårligere enn det som er kjent i fra området tidligere, må det påregnes justeringer i fyllingens omfang.

J01	2022-11-25	Utgitt for regulering	Martin Holst	Kristoffer J. Walsh	Parul Khandelwal
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.