

Tulstrup Sten og Grus ApS
CVR-nr.: 20229098
Bøgeholm Alle 4
3450 Allerød
Sendt til: cbp@sct.dk, klj@sct.dk

Journal-nr.: 22072973

Dato: XXX

Kopi til: Lundgrens Advokatpartnerselskab
Advokat Håkun Djurhuus, djur@lundgrens.dk

Udkast til påbud om efterbehand- ling af råstofgrav

Efterbehandling af råstofgrav på ejendommen matr.nr. 50 Alsønderup By, Alsønderup, beliggende Møllehøjvej 4, 3400 Hillerød, i henhold til vilkår 11 i indvindingstilladelse af 6. maj 2005

Påbuddet

Som varslet den [dato] meddeler Region Hovedstaden (herefter regionen) hermed i medfør af råstoflovens¹ § 31, stk. 3, TSG ApS (herefter TSG) **påbud** om efterbehandling af råstofgraven på ejendommen matr.nr. 50 Alsønderup By, Alsønderup, beliggende Møllehøjvej 4, 3400 Hillerød, i henhold til vilkår 11 i indvindingstilladelse af 6. maj 2005.

Det betyder, at TSG skal efterbehandle råstofgraven således, at ingen skrænter efter efterbehandlingens afslutning har en hældning stejlere end anlæg 1:2, hvilket svarer til en hældning på ca. 27 grader.

Frist for opfyldelse af påbuddet er den 1. juli 2025.

Baggrund for påbuddet

TSG ejer ejendommen matr.nr. 50 Alsønderup By, Alsønderup, beliggende Møllehøjvej 4, 3400 Hillerød.

Det daværende Frederiksborg Amt meddelte ved afgørelse af 6. maj 2005 i medfør af råstoflovens §§ 7 og 10 tilladelse til fortsat råstofindvinding på matr.nr.

¹ Lovbekendtgørelse nr. 124 af 26. januar 2017 om råstoffer.

50 Alsønderup By, Alsønderup beliggende i Hillerød Kommune.² Tilladelsen blev meddelt på en række vilkår, som blev tinglyst på ejendommens blad i tingbogen. Vilkår 11 om efterbehandling har følgende ordlyd:

*"Ingen skrænter må efter efterbehandlingens afslutning have en hældning stejlere end anlæg 2."*³

Af vilkår 3 i indvindingstilladelsen fremgår desuden, at "[f]orinden gravning påbegyndes stilles der overfor Frederiksborg amtsråd en sikkerhed i form af depositum, garanti fra pengeinstitut eller kautionsforsikring til opfyldelsen af vilkår for tilladelsen. [...] Sikkerhedsstillelsen skal være gældende indtil efterbehandling m.m. er godkendt af Frederiksborg amtsråd."⁴

Tilladelsen blev meddelt for en 10-årig periode fra den 6. maj 2005 til den 4. maj 2015.⁵ TSG har stået for råstofindvindingen på ejendommen.

Råstofgraven er i dag færdiggravet. Der er efterladt en skrænt, som er stejlere end det i tilladelsen fastsatte vilkår 11. Den stejleste del af skrænten har en hældning på mellem 1:1,5 til 1:1 (dvs. en hældning mellem 33 og 45 grader), hvor dele af skrænten er 1:0,5 (dvs. en hældning på ca. 60 grader). Skræntens bundkote er beliggende i en ved råstofgraven opstået gravesø, og skræntens topkote er beliggende i oprindeligt terræn tæt på skel til naboejendommen matr.nr. 11 a Alsønderup By, Alsønderup, beliggende Hillerødvej 20, 3400 Hillerød.

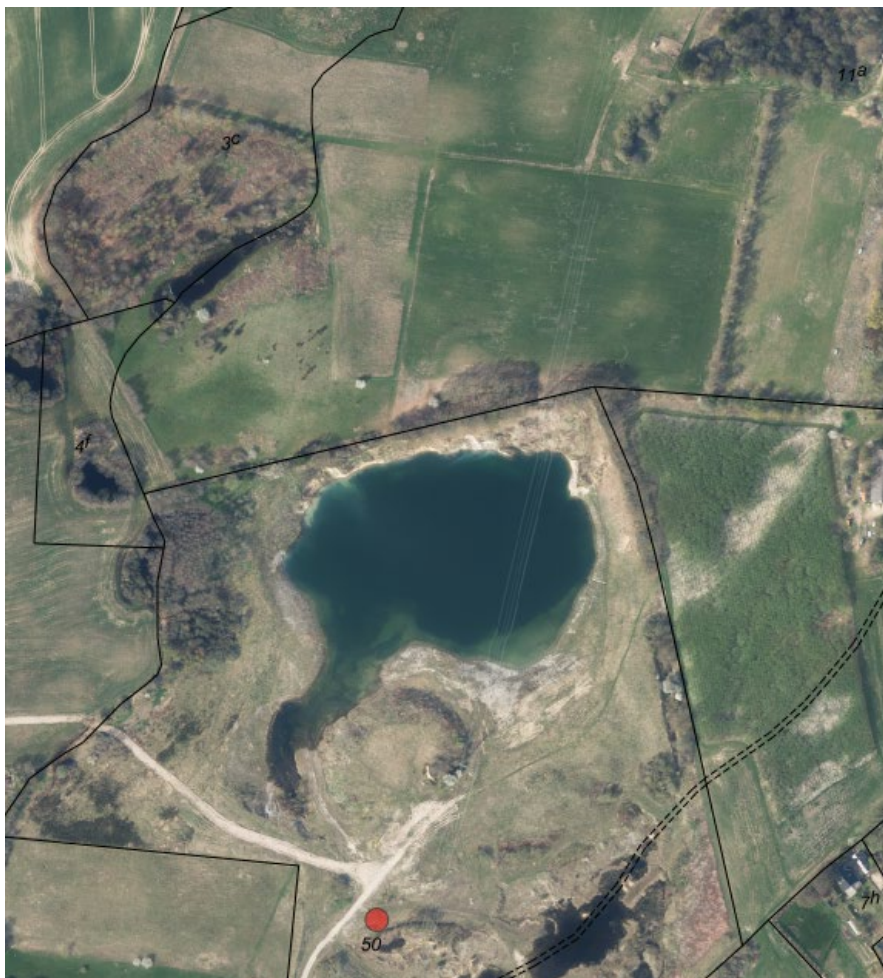
Gravesøen og matrikelgrænser fremgår af figur 1 nedenfor.

² Afgørelsen blev påklaget til det daværende Naturklagenævn, som ved afgørelse af 18. juli 2006 stadfæstede amtets tilladelse med vilkår.

³ Anlæg 1:2 svarer til en hældning på ca. 27 grader.

⁴ Kompetencen er i dag tillagt Region Hovedstaden.

⁵ Tilladelsen blev ved Naturklagenævnets afgørelse af 18. juli 2006 forlænget til 1. juni 2016.



Figur 1. Gravesø beliggende på matr.nr. 50 Alsønderup By, Alsønderup, som i nord har matrikelgrænse mod matr.nr. 11 a Alsønderup By, Alsønderup. Kilde: <https://kort.plandata.dk/> (ortofoto fra april 2023)

Regionen har endnu ikke godkendt efterbehandlingen.

Regionen og TSG har siden 2020 været i dialog vedrørende forholdene i råstofgraven.

TSG har indsendt rapport af 16. december 2020 om oplæg til stabilisering af skråninger ved efterbehandling af grusgraven til regionen. Rapporten er udarbejdet af Geo. Rapporten er i det hele indgået i regionens behandling af sagen. Af rapporten fremgår bl.a., at undersøgelsen har haft til formål at undersøge og vurdere, om der potentielt kan være risiko for, at der kan ske skred langs den nordlige skråning af grusgravssøen i den nordlige del af grusgraven. Det fremgår videre, at undersøgelsens hovedkonklusion var, at dele af skråningen langs den nordlige afgrænsning af søen er i risiko for at skride ud i søen. Det skønnes, at potentielle skred kan overskride matrikel skillet mod nord med 5-20 meter. Det er videre Geos vurdering, at der inden for et nærmere angivet område på

gravesøens nordlige skrænt bør laves tilretning af skråningerne (stabilisering), så de får en lavere hældning. Optimalt bør hældningen ifølge Geo ligge på ca. 25 grader og bør ingen steder overskride 30 grader. Geo har i rapporten desuden undersøgt skråningshældninger i andre efterbehandlede grusgrave på Sjælland, og anfører i den forbindelse, at undersøgelserne generelt viser, at stabile skråninger typisk har en hældning på 18-35 grader, hvorimod ustabile skråninger med friske skredflader typisk har en hældning på over 35 grader.

Regionen besøgte sammen med repræsentanter fra TSG skrænten den 14. juni 2021. Af referatet fra besøget fremgår, at formålet med besøget var at kunne igangsætte arbejde med udjævning og stabilisering af skrænten, idet erosion ind mod naboejendommen blev vurderet at udgøre en risiko for, at skelet vil styrte sammen. Det blev aftalt mellem regionen og TSG, at TSG ville kontakte ejerne af naboejendommen med henblik på enten at indgå aftale om køb eller leje af den del af naboejendommen, der risikerede at styrte sammen, eller at indgå aftale om at stabiliseringsarbejdet kunne foretages fra naboejendommen.

TSG har indsendt notat af 6. maj 2022 om eksisterende viden til stabilisering af skråninger ved efterbehandling af grusgraven til regionen. Notatet er udarbejdet af Geo. I notatet er to konkrete projektforslag med henblik på opfyldelse af vilkår 11 i indvindingstilladelsen af 6. maj 2005 beskrevet. Notatet er i det hele indgået i regionens behandling af sagen. Af notatet fremgår bl.a., at det ene projektforslag ("Løsning 1") går ud på, at der foretages stabilisering af skråning fra bundkanten af graven, som ifølge notatet vil kræve en række tilladelser/dispensationer fra anden lovgivning. Det andet projektforslag ("Løsning 2") går ud på, at der foretages stabilisering af skråning fra oprindelig terrænkote hos naboejendommen matr.nr. 11a Alsønderup By, Alsønderup.

I notatet af 6. maj 2022 omtales også kort en tredje løsningsmulighed ("Løsning 3"), hvor det foreslås, at der ikke foretages yderligere (fysiske) tiltag, men at der f.eks. indgås aftale om opkøb af arealet eller anden form for økonomisk kompensation med ejerne af naboejendommen. TSG har efterfølgende oplyst, at TSG ved frivillig aftale har forsøgt at købe det stykke af naboejendommen, der risikerer at styrte ned, men at naboen ikke ønsker at sælge.

Regionen afholdt den 1. juni 2022 møde med TSG om sagen. Regionens udbud sig herefter ved e-mail af 3. juni 2022 en række præciseringer og suppleringer til notatet af 6. maj 2022, da det var regionens opfattelse, at de 3 beskrevne løsninger skulle uddybes. Regionen efterspurgte desuden estimater i forhold til arbejder, volumener, tid og omkostninger, hvor dette ikke i forvejen fremgik af rapporten.

Den ovenfor omtalte "løsning 3" er uddybet i brev af 4. juli 2022 fra advokat Håkun Djurhuus, hvor det overordnet anføres, at forholdet kan lovliggøres retligt ved ekspropriation med hjemmel i råstoflovens § 27.

TSG har ikke fremsendt yderligere materiale til regionen.

Regionen har efterfølgende fået udarbejdet følgende to rapporter for dels at belyse, hvorvidt det på forhånd kan udelukkes, at efterbehandling kan ske i henhold til vilkår 11, dels for at få en prisindikation for det arbejde, der er forbundet med opfyldelse af vilkår 11:

- 1) Rapport om stabilisering af skrænter i Tulstrup Grusgrav af 21. september 2023 udarbejdet af WSP. Rapporten indeholder tekniske vurderinger samt økonomiske overslag af fremsatte løsningsforslag for efterbehandling.
- 2) Rapport om indvirkningen af efterbehandlingsarbejde i Tulstrup Grusgrav på konstaterede og sandsynlige bilag IV-arter (løgfrø, stor vandsalamander og spidssnudet frø) i området af 12. oktober 2023 udarbejdet af Amphi Consult.

Rapport om stabilisering af skrænter i Tulstrup Grusgrav af 21. september 2023

Det fremgår af rapporten, at undersøgelsen er baseret på eksisterende materiale, som omfatter rapporter udarbejdet i perioden 2018-2022, samt en ny terrænopmåling af grusgrav og grundvandssøens dybde udført af WSP og LE34 den 28. og 29. marts 2023.

I rapporten er gennemført volumenberegninger, hvor der er regnet med en opbygning i anlæg 1:2 (ca. 27 graders hældning). Der er desuden undersøgt materialebehovet ved en skråningshældning på 1:1,5 (ca. 35 graders hældning).

Beregning af materialevolumen, der skal tilføres ved fire forskellige opfyldnings-scenarier med vand i grundvandssøen, er angivet i rapportens tabel 1:

Scenarie	Opfyldningsløsning	Skræntsikring		Estimeret påfyld
	Materialebehov	Over vandspejl	Under vandspejl	m ³
A	Størst	1:2	1:7	77.000
B		Ingen	1:7	55.000
C		1:1,5	1:5	40.000
D	Mindst	Ingen	1:5	33.000

Det anføres, at opfyldningsscenarierne B, C og D indebærer, at skrænterne over vandspejlet bliver stejlere end de anbefalede 30 grader. Det anføres videre, at det på baggrund af observationerne af stabile skråninger fra andre

efterbehandlede råstofgrave ikke kan afvises, at skræntsikring/-hældning i henhold til scenarierne B-D er tilstrækkelig til at opnå stabile forhold ved Tulstrup Grusgrav. Sidstnævnte kan ifølge WSP dog ikke på forhånd afgøres med sikkerhed, hvorfor WSP anbefaler, at der i så fald skal iværksættes løbende monitorering af skrænternes udvikling, inden løsningerne B-D kan anvendes.

For så vidt angår det materiale, som skal anvendes til efterbehandlingen, har WSP vurderet, at der umiddelbart findes tilstrækkeligt med jord på ejendommen matr.nr. 50 Alsønderup By, Alsønderup, til opfyldning med den maksimale jordvolumen i scenarie A (77.000 m³ jord). Kvaliteten af jorden er ifølge rapporten som udgangspunkt ikke afgørende for stabiliseringen af skrænterne.

WSP har i rapportens tabel 5, jf. straks nedenfor, givet estimater på omkostninger ved jordarbejder på basis af de beregnede jordmængder. Omkostningsoverslagene er baseret på erfaringstal fra jordentreprenør og er alt inklusive, når materialer hentes, transporteres og indbygges inden for grusgraven:⁶

Opfyldnings- løsning jf. Tabel 1	Estimeret påfyld m ³	Omkostning 30 kr. ekskl. moms pr. m ³	Usikkerhed *) DKK ekskl. moms	Samlede omkostninger DKK ekskl. moms
A	77.000	2.310.000,-	590.000,-	2.900.000,-
B	55.000	1.650.000,-	415.000,-	2.065.000,-
C	40.000	1.200.000,-	300.000,-	1.500.000,-
D	33.000	990.000,-	250.000,-	1.240.000,-

* Overslag tillægges ca. 25 % pga. usikkerheder ved udførelsen herunder forbrug af materiale. F.eks. kan det blive nødvendigt at afgrube og genanstille arbejdspladsen flere gange, hvis der bliver længere stabiliseringsperioder.

Afslutningsvist anføres i rapporten, at det er fundet muligt og forsvarligt at gennemføre skræntsikringen nede fra den eksisterende råstofgrav ved bl.a. udlæg af materiale i gravesøen.

Rapport om indvirkningen af efterbehandlingsarbejde i Tulstrup Grusgrav på konstaterede og sandsynlige bilag IV-arter af 12. oktober 2023

Det fremgår af rapporten, at der er foretaget fire feltbesøg med henblik på at eftersøge området for fredede arter omkring grusgraven. Det fremgår videre, at der er fundet flere beskyttede arter i området, og at undersøgelsen har særligt fokus på bilag IV-arter, der har levesteder nær grusgraven. Vurderingen af en eventuel påvirkning af bilag IV-arter er foretaget med udgangspunkt i scenarie A-D i WSP's rapport om stabilisering af skrænter, jf. umiddelbart ovenfor.

⁶ Det bemærkes, at omkostningsestimaterne i tabel 5 ikke omfatter eventuelle udgifter til jordanalyser af overjord eller etablering af paddehegn i forbindelse med efterbehandlingen.

Det fremgår af rapporten, at der er fundet løgfrø i søer på nabomatriklerne til grusgraven, som vurderes at kunne indvandre til området omkring grusgraven, hvis ikke den allerede benytter nogle af områderne til raste- eller overvinterings-habitat, f.eks. den nordlige skrænt ved gravesøen. Det vurderes, at området er levested for løgfrø, og at det er nødvendigt at udføre afværgende tiltag for at sikre artens økologiske funktionalitet.

Der er desuden fundet spidssnudet frø i området lige nord og nordvest for grusgraven, ligesom søerne i området omkring grusgraven er vurderet til at være fouragerings- og rasteområder samt potentielle ynglesteder for spidssnudet frø. Det vurderes derfor ud fra et forsigtighedsprincip, at det er nødvendigt at udføre afværgende tiltag for at sikre artens økologiske funktionalitet i området.

Der er endvidere fundet stor vandsalamander ca. 150 meter syd for gravesøen samt nord for grusgraven. Det vurderes derfor, at der skal udføres afværgende tiltag for at sikre artens økologiske funktionalitet både under og efter efterbehandlingen.

Om påvirkning ved de forskellige efterbehandlingsscenarier fremgår det af undersøgelsen bl.a., at hvis scenarie A vælges, vil der dannes en mindre stejl skråning over vandoverfladen (på ca. 27 grader), end der er nu. Dette vil være en løsning, der bevarer et egnet habitat for markfirben, hvis denne indvandrer, og desuden kan benyttes af løgfrø som yngle- og rastehabitat.

Som afværgende tiltag anbefales det i rapporten, at anlægsarbejdet som udgangspunkt foregår i perioden oktober-februar, men at den nordlige skråning først indgår i anlægsarbejdet efter marts-april, da løgfrø potentielt lever i skråningen. Herudover er der anbefalet en nærmere afgrænsning af transportvejen til grusgraven og af det specifikke afgravningsområde. Det fremgår desuden, at det vil være nødvendigt at opsætte et midlertidigt paddehegn for at undgå indvandring af padde- og krybdyrarter fra de omkringliggende arealer under anlægsarbejdet. Den anbefalede placering af paddehegnet fremgår af rapportens figur 12.

Høring

[...]

Begrundelse for påbuddet

Regionen har ved vurderingen af sagen lagt til grund, at den nordlige skrænt i gravesøen i råstofgraven på matr.nr. 50 Alsønderup By, Alsønderup, har en hældning stejlere end anlæg 1:2, hvilket ikke er i overensstemmelse med vilkår 11 i indvindingstilladelsen af 6. maj 2005. Det fremgår af sagens oplysninger, at den stejleste del af skrænten har en hældning på mellem 1:1,5 til 1:1 (dvs. en hældning mellem 33 og 45 grader), og at dele af skrænten har en hældning på 1:0,5 (dvs. en hældning på ca. 60 grader).

Regionen vurderer derfor, at der er tale om et ulovligt forhold, som skal lovliggøres, jf. råstoflovens § 31, stk. 3.

Regionen vurderer på baggrund af de gennemførte undersøgelser, at det er muligt og forsvarligt at efterbehandle grusgraven i henhold til vilkår 11 i indvindingstilladelsen fra 2005.

Regionen lægger på baggrund af rapporterne udarbejdet af henholdsvis WSP og Amphi Consult i 2023 til grund, at efterbehandling ikke forudsætter tilførsel af jord udefra (fra en anden ejendom), og at efterbehandling kan ske uden skade på yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter.

Regionen har i vurderingen desuden lagt vægt på, at efterbehandling i henhold til vilkår 11 betyder, at ingen skrænter efter efterbehandlingens afslutning må have en hældning stejlere end anlæg 1:2, hvilket svarer til en hældning på ca. 27 grader. Dette ligger inden for den tilstræbte skråningsvinkel i råstofgraven på 25-30 grader, og inden for de stabile skråningshældninger på 18-35 grader, som er konstateret i andre efterbehandlede grusgrave, jf. rapport af 16. december 2020 udarbejdet af Geo.

Det er derfor regionens vurdering, at et påbud om at gennemføre efterbehandling i overensstemmelse med de fastsatte vilkår i tilladelsen, herunder vilkår 11, ikke går ud over, hvad der er rimeligt og nødvendigt. Regionen har i den forbindelse også tillagt det vægt, at de rapporter og notater, der er udarbejdet i sagen, viser, at risikoen for, at gravesøens nordlige skrænt på sigt kan medføre skred ind på naboejendommen matr.nr. 11 a Alsønderup By, Alsønderup, ikke kan udelukkes.

Regionen vurderer desuden, at den estimerede prisindikation på 2,9 mio. kr. ekskl. moms for efterbehandlingen i henhold til vilkår 11 ikke er uforholdsmæssigt høj.

Regionen har i den forbindelse lagt vægt på, at TSG er en professionel indvindingsvirksomhed, og at der ikke i den konkrete sag ses at foreligge undskyldelige omstændigheder, men at TSG derimod har indvundet råstoffer i videre omfang end forudsat i vilkår 11 i tilladelsen fra 2005. Hertil kommer, at retspraksis viser, at selv meget høje omkostninger forbundet med lovliggørelse ikke sædvanligvis anses for værende i strid med proportionalitetsprincippet, hvis der er tale om et ulovligt forhold.⁷

⁷ Jf. bl.a. Retten i Helsingørs dom af 25. juni 2023 trykt i MAD 2013.1009/2 og Vestre Landsrets dom af 19. april 2007 trykt i MAD 2007.620.

Endelig har regionen tillagt det vægt, at der er et tungtvejende hensyn til at undgå præcedensvirkning i lignende sager, hvis vilkåret ikke håndhæves, ligesom der er et væsentligt hensyn til beskyttelse af den private ejendomsret for naboejendommen på matr.nr. 11 a Alsønderup By, Alsønderup.

Regionen skal samtidig vejlede TSG om, at TSG ved efterbehandlingen er forpligtet til at overholde naturbeskyttelseslovens⁸ § 29 a om artsbeskyttelse. Anbefalinger til, hvordan udførelse af anlægsarbejdet kan ske for at sikre, at der ikke sker en påvirkning af beskyttede arter i strid med bestemmelsen, er beskrevet nedenfor i afsnittet om baggrund for påbuddet.

Regionen bemærker afslutningsvis, at det er regionens vurdering, at der i denne sag ikke kan ske ekspropriation af en del af naboejendommen matr.nr. 11 a Alsønderup By, Alsønderup, i medfør af råstoflovens § 27, stk. 1, da bestemmelsen efter regionens vurdering ikke indeholder den fornødne hjemmel til ekspropriation i et tilfælde som det foreliggende.

Efter råstoflovens § 27, stk. 1, kan regionsrådet ekspropriere fast ejendom, der ikke tilhører staten, og rettigheder over sådan ejendom, når ekspropriationen vil være af væsentlig betydning for at realisere en planlægning til fremme af de formål, der er nævnt i lovens § 1. Det følger af motiverne til § 27, stk. 1, at ekspropriationshjemlen blev indsat i råstofloven for at sikre råstofplanlægningsmyndighedens hjemmel til at kunne ekspropriere i tilfælde, hvor det er nødvendigt for at kunne sikre (eller realisere) den samlede planlægning med henblik på råstofforsyning.⁹

Det er regionens vurdering, at råstoflovens § 27, stk. 1, således ikke kan anvendes med henblik på "retlig lovliggørelse" i sager, hvor en indvinder har overtrådt vilkår i en indvindingstilladelse eller efterbehandlingsplan.

Retsgrundlag

En tilladelse til råstofindvinding meddelt i medfør af råstoflovens § 7, stk. 1, skal bl.a. indeholde vilkår om, at indvindingen og efterbehandlingen sker efter en plan, der er godkendt af regionsrådet, og som indeholder hovedelementerne for indvindingen og efterbehandlingen, jf. § 10, stk. 1, nr. 3. Vilkår fastsat i en tilladelse til råstofindvinding, herunder vilkår om efterbehandling, er bindende for ejere og indehavere af andre rettigheder over ejendommen uden hensyn til, hvornår retten er stiftet, jf. lovens § 10, stk. 5.

Regionen skal som tilsynsmyndighed i henhold til råstoflovens § 31, stk. 1, for så vidt angår råstofindvinding på landjorden bl.a. påse, at vilkår fastsat i

⁸ Lovbekendtgørelse nr. 1392 af 4. oktober 2022 om naturbeskyttelse.

⁹ Forslag nr. 73 af 23. januar 1991 til lov om råstoffer, bemærkningerne til § 27.

tilladelser overholdes, og skal i medfør af § 31, stk. 3, foranledige et ulovligt forhold lovliggjort, medmindre forholdet har underordnet betydning.

Påbuddet meddeles således med hjemmel i råstoflovens § 31, stk. 3, jf. § 33, stk. 3, jf. § 7, stk. 1, og § 10, stk. 1, nr. 3.

Manglende efterkommelse af dette påbud kan straffes i medfør af § 44, stk. 1, nr. 3, og § 44, stk. 2.

Tinglysning

Dette påbud vil blive tinglyst på ejendommen matr.nr. 50 Alsønderup By, Alsønderup, jf. råstoflovens § 33, stk. 2, som har følgende ordlyd:

”Tilsynsmyndigheden, jf. § 31, stk. 1 og 2, kan for ejerens regning lade et påbud om at berigtige et ulovligt forhold tinglyse på ejendommen. Når forholdet er berigtiget, skal vedkommende myndighed lade påbuddet aflyse fra tingbogen.”

Klage- og søgsmålsvejledning

Afgørelsen kan ikke påklages til en anden administrativ myndighed, jf. råstoflovens § 33, stk. 4.

Hvis afgørelsen ønskes indbragt for domstolene, skal sagen anlægges inden 6 måneder fra meddelelsen af afgørelsen, jf. råstoflovens § 43, stk. 1.

Med venlig hilsen

Mette Simonsen
Sektionschef

Bilag

1. Frederiksborg Amts indvindingstilladelse af 6. maj 2005
2. Rapport af 16. december 2020 om oplæg til stabilisering af skråninger ved efterbehandling udarbejdet af Geo
3. Referat fra besigtigelse den 14. juni 2021
4. Notat af 6. maj 2022 om eksisterende viden til stabilisering af skråninger ved efterbehandling udarbejdet af Geo
5. Region Hovedstadens e-mail af 3. juni 2022 til TSG
6. Brev af 4. juli 2022 fra advokat Håkun Djurhuus til Region Hovedstaden
7. Rapport af 21. september 2023 om stabilisering af skrænter i Tulstrup Grusgrav udarbejdet af WSP
8. Rapport af 12. oktober 2023 om indvirkningen af efterbehandlingsarbejde i Tulstrup Grusgrav på konstaterede og sandsynlige bilag IV-arter i området udarbejdet af Amphi Consult.

Kopi til

- Ejerne af matr.nr. 11a Alsønderup By, Alsønderup, beliggende Hillerødvej 20, 3400 Hillerød
- Ejerne af matr.nr. 11d Alsønderup By, Alsønderup, beliggende Gl. Skolevej 30, 3400 Hillerød
- Hillerød Kommune - miljø@hillerod.dk

Bilag 1: Frederiksborg Amts indvindingstilladelse af 6. maj 2005



Med afleveringsattest
TSG
Støremosen 21-25
3250 Gilleleje

Miljøafdelingen
Hillerød den 6. maj 2005
J.nr. 8-70-3-219-2-02
BKH

Tilladelse til erhvervsmæssig råstofindvinding under grundvand på matrikel 50 Alsønderup by, Alsønderup, Hillerød kommune.

De har søgt om tilladelse til fortsat indvinding af sand og grus på ovennævnte matrikel. Ejendommen ejes af Dem. Ejendommen ligger i Alsønderup graveområde udlagt i Regionplan 2001.

Der er intet oprindeligt landskab på det ansøgte areal.

De har søgt om tilladelse til at indvinde sand og grus på ejendommen med en årlig produktion på 70.000 m³, der er søgt om indvinding under grundvand. Der søges om en 10-årig tilladelse.

Hillerød kommune er blevet hørt om ansøgningen og udtaler at kommunen ingen planmæssige bemærkninger har til det ansøgte.

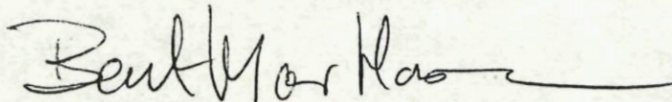
Ejendommen ligger i et område med flere gamle grusgravssøer, i flere af disse søer er der bestande af løgfrøer. Efterbehandlingsplanen skal derfor udarbejdes så muligheden for at bestanden af løgfrøer kan indvandre til de nye søer, bliver så optimal som muligt. Således skal det tilstræbes at skabe flere adskilte søer i stedet for en stor.

Frederiksborg Amtsråd giver herved i henhold til § 7 stk. 1, jf. § 14 i råstofloven og § 7a, stk. 4 i landbrugsloven, jf. § 1 i landbrugsministeriets Cirkulære nr 37 af 8. marts 1990 tilladelse til grusgravning for perioden dags dato til 4. maj 2015. Tilladelsen er meddelt på vedlagte vilkår, der vil blive tinglyst på ejendommen af Frederiksborg Amtsråd.

Desuden henledes Deres opmærksomhed på vedlagte uddrag af råstoflovens § 13 - 16.

Afgørelsen vil blive offentliggjort d. 13. maj 2005 i Frederiksborg Amtsavis.

Med venlig hilsen


Bent Kjær Hansen

Bilag: Uddrag af råstoflovens § 13- 16.
Deklaration

Kopi til orientering:

Hillerød kommune

Sophienborg Nordsjællandsk Folkemuseum, Sophienborg Alle 9, 3400 Hillerød
Skov- og Naturstyrelsen, Haraldsgade 53, 2100 København Ø.

Danmarks Naturfredningsforening, Madsnedøgade 20, 2100 Kbh. Ø

Hillerød Told- og Skattekammer, Gefionsvej 6A, 3400 Hillerød

Alsønderup Lokalråd, v/ Torben Milling, Nordskrænten 15, Tulstrup, 3400 Hillerød

Matr.nr.

Anmelder:
Frederiksborg Amt
Kongens Vænge 2
3400 Hillerød
FATF j.nr. 8-70-3-219-2-02

D e k l a r a t i o n :

I anledning af at Frederiksborg amtsråd den 6. maj 2005 har meddelt tilladelse til råstofindvinding på matr. nr. 50, Alsønderup by, Alsønderup, Hillerød kommune begæres herved nedenstående tinglyst forud for andre rettigheder i henhold til § 10 i lovebkendtgørelse nr. 165 af 10. marts 1992 af lov om råstoffer. Deklarationen må kun aflyses med Frederiksborg amtsråds samtykke.

Påbegyndelse og afslutning af indvinding

1. Tilladelse til gravning er gældende for perioden dags dato til den 6. maj 2015. Tilladelsen bortfalder jfr. råstoflovens § 23, såfremt gravning ikke er påbegyndt inden 3 år.

Gravningen skal være afsluttet inden tilladelsens udløb. Arealerne skal umiddelbart efter gravearbejdernes afslutning ryddes for alle bygninger og installationer i forbindelse med gravning m.m.

2. Forinden gravning påbegyndes, skal Frederiksborg amtsråd godkende en grave- og efterbehandlingsplan. Graveplanen skal vise graveetaper, gravedybder og placering af tekniske anlæg, afskærmning, adgangsvej, mulddepot og overjordsdepot. Efterbehandlingsplanen skal indeholde en koteplan for det efterbehandlede terræn. Inden indvindingen påbegyndes skal gravearealet afmærkes blivende i marken.
3. Forinden gravning påbegyndes stilles der overfor Frederiksborg amtsråd en sikkerhed i form af depositum, garanti fra pengeinstitut eller kautionsforsikring til opfyldelsen af vilkår for tilladelsen. Sikkerhedens størrelse kan kræves reguleret under hensyn til prisudviklingen. Sikkerhedsstillelsen skal være gældende indtil efterbehandling m.m. er godkendt af Frederiksborg amtsråd.
4. Tilladelsens indehaver har pligt til at rette sig efter anvisninger, der meddeles med hensyn til udførelsen af de ovennævnte arbejder af Frederiksborg amtsråds tekniske

forvaltning, der har ret til når som helst at besigtige area-
lerne, herunder foretage undersøgelser af betydning for
lovens formål. Legitimation forevises efter anmodning.
Indehaveren og beskæftigede personer er forpligtiget til at
yde tilsynsmyndigheden fornøden vejledning og hjælp, jvf.
råstoflovens §§ 32 og 33.

Indvinding og efterbehandling

5. Gravearealet er vist på vedlagte tinglysningsrids.
6. Der må graves under grundvand indtil 15 meter under grundvandsspejl.
7. De arealer der er ikke er omfattet af grave og efterbehandlingsplanen skal efterbehandles.
8. Under gravning skal skrænterne have en sådan hældning, at de ikke frembyder fare ved udskridning. Nedstikning af skråning mod skel til fremmed ejendom må ikke ske stej-
lere end anlæg 1,5.
9. Frederiksborg amtsråd kan på et hvilket som helst tidspunkt under som efter gravningens afslutning forlange gennemgravning og efterbehandling af skelområdet, således at hele forekomsten udnyttes og således, at der ikke står en vold tilbage mellem ejendommene.
10. Arealerne skal efterbehandles til naturområde med søer.
11. Ingen skrænter må efter efterbehandlingens afslutning have en hældning stejlere end anlæg 2.
12. Driftstiden begrænses til hverdage:

mandag - fredag kl. 06.00 - 16.00.

Miljøbeskyttelse

13. Det fra virksomheden hidrørende eksterne støjniveau, angivet som det ækvivalente, korrigerede støjniveau i dB(A), målt ved nærmeste boligbebyggelses skel må ikke overstige:

mandag - fredag kl. 07.00 - 16.00, 55 dB(A)
mandag - fredag kl. 06.00 - 07.00, 45 dB(A)

Virksomheden er forpligtet til efter nærmere krav fra Frederiksborg amtsråd ved støjmålinger at dokumentere, at støjkravene er overholdt, når virksomheden er i fuld drift. Målingerne skal foretages i overensstemmelse med Miljøstyrelsens vejledning. Resultatet af målingerne skal indsendes til Frederiksborg amtsråd. Såfremt det skønnes nødvendigt, kan Frederiksborg amtsråd herefter kræve foretaget yderligere kontrolmålinger, dog maksimalt 1 gang årligt.

14. Virksomhedens drift må ikke give anledning til ulemper i form af støv eller mærkbare (generende) rystelser i bygninger på naboejendomme.
15. Der må ikke ske oplagring af brændstof eller mineralolieprodukter på det udgravede eller opfyldte areal, men kun uden for dette område eller efter aftale med Frederiksborg amtsråd.

Anvendelse og bortskaffelse af brugte mineralolieprodukter skal finde sted efter de i Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 804 af 15. december 1989 om olie og kemikalieaffald.

16. Arealerne skal til stadighed, under og efter gravning, holdes ryddet for affald og lignende, og der skal træffes foranstaltninger til forhindring af ukontrolleret aflæsning af affald og jordfyld.

Foranstaltningerne kan etableres i form af jordvolde, hegn og/eller beplantning langs vejarealer, kombineret med skiltning med forbud mod aflæsning af affald og jordfyld.

Der må ikke tilføres jordfyld udefra, med mindre der gives særlig tilladelse efter Jordforureningsloven.

Indberetninger

17. Resultatet af boringer m.v. efter råstoffer på ejendommen skal inden 3 måneder efter udførelsen indberettes til Danmarks Geologiske Undersøgelse på særlige skemaer som fås fra Frederiksborg amtsråd jfr. § 28 i råstofloven.
18. I henhold til bekendtgørelse nr. 1164 af 16. december 1996 skal den, der foretager råstofindvinding i jorden, en gang

årligt indberette til Danmarks Statistik om indvindingsvirksomheden. bl.a. om arten og mængden af de forekomster der indvindes, samt om anvendelse heraf. Indberetningen skal ske på skemaer, der udsendes af amtet.

Andre bestemmelser

19. Oprydning og efterbehandling kan for brugerens og ejerens regning udføres af råstofmyndigheden, hvis det ikke udføres rettidigt eller på behørig måde, eller såfremt gravningen afbrydes og ikke genoptages inden ½ år, med mindre særlig aftale om længere frist er aftalt med Frederiksborg amtsråd.

20. I henhold til gældende bestemmelser for tiden lov nr. 882 af 17. december 1993 om afgift af affald og råstoffer, skal råstofindvinderen betale råstofafgift til staten. Virksomheder, der erhvervsmæssigt indvinder afgiftspligtige råstoffer, skal anmelde sig til registrering hos toldvæsenet, hvis de ønsker at gøre brug af en indvindingstilladelse fra myndighederne. Råstofindvinderen skal for hvert kvartal opgøre mængden af afgiftspligtige råstoffer, hvoraf afgiften skal betales.

Ved gentagen misligholdelse af betalingen kan tilladelsen til råstofindvinding inddrages i henhold til råstoflovens § 11. Såfremt tilladelsen inddrages i medfør af råstoflovens § 11, indtræder oprydning- og efterbehandlingsforpligtelserne omgående.

21. Såfremt der under råstofindvinding findes jordfaste fortidsminder i form af nedpløjede gravhøje, dysser bopladser o.l. skal indvindingen standses, og fundene anmeldes til rigsantikvaren i henhold til museumslovens § 26. Rigsantikvaren meddeler derefter hvorvidt indvindingen kan fortsætte eller der skal foretages en nærmere undersøgelse inden ét år efter anmeldelsen.

22. Tilladelsen til, at ejendommen indtages til gravning fritager ikke ejeren for ansvar overfor tredjemand efter sædvanlige naboretlige regler og ejer og bruger forpligter sig til at respektere de påbud, der måtte blive meddelt med hensyn til, hvor tæt der må graves mod tredjemands grund, private og offentlige veje.

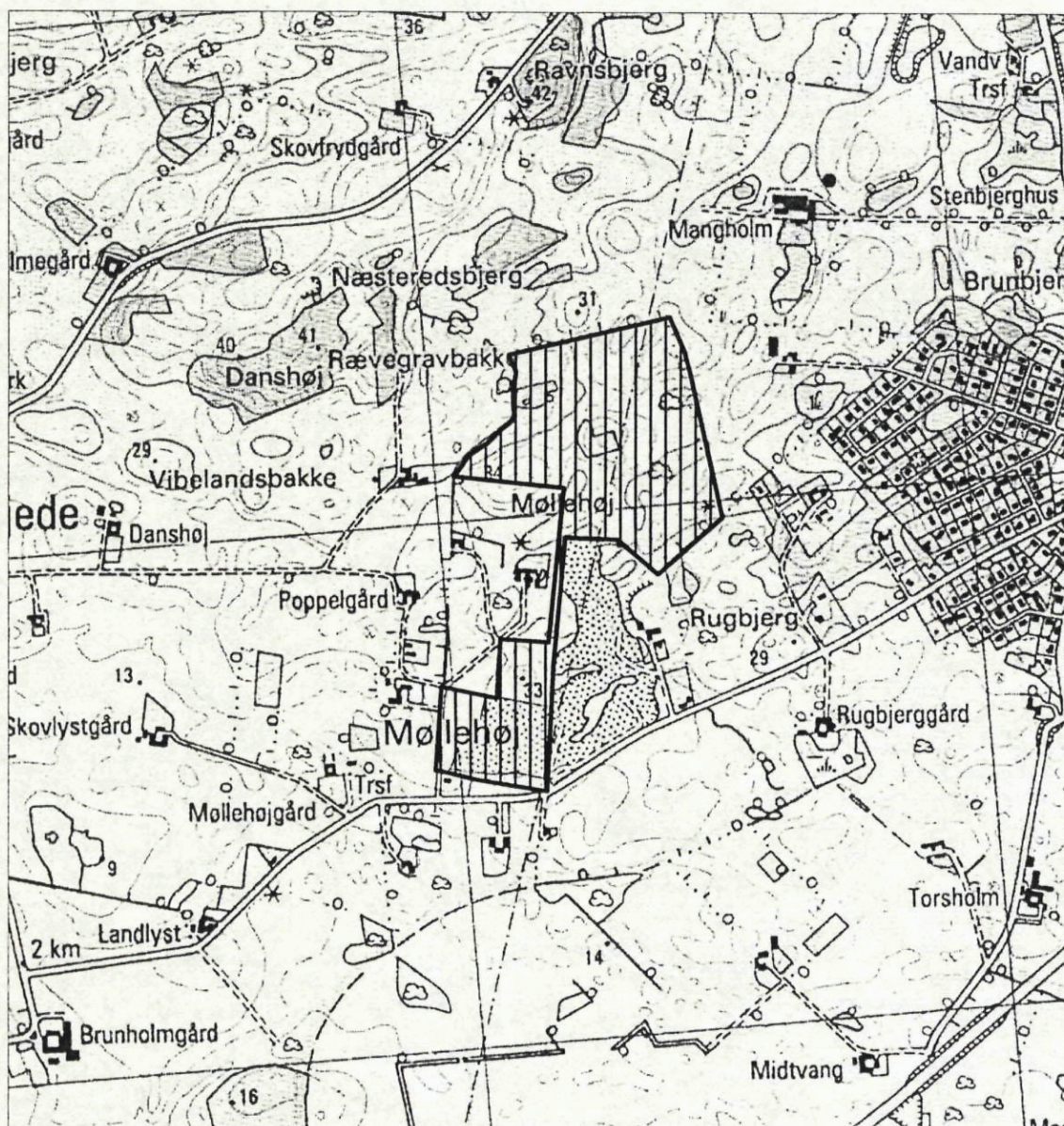
23. Hvor råstofgravning finder sted i nærheden af søer og vandløb omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3, må disses

brinker ikke gennemgraves uden særlig tilladelse. Forefindes der sten- og jorddiger på ejendommen, må der ikke foretages ændringer i tilstanden af disse.

24. Såfremt tilladelsen inddrages i medfør af råstoflovens § 24, indtræder oprydning- og efterbehandlingsforpligtelsen omgående.

Frederiksborg amt, den

Bent Kjær Hansen
Geolog



**Tilladelse til erhvervsmæssig råstofindvinding
under grundvand på matrikel 50 Alsønderup by,
Alsønderup, Hillerød kommune.**

J. nr. 8-70-3-219-2-02

Teknik & Miljø
FREDERIKSBORG AMT



**Bilag 2: Rapport af 16. december 2020 om oplæg til stabilisering af skråninger ved
 efterbehandling udarbejdet af Geo**

Tulstrup Sten & Grus – Møllehøjvej 4

Oplæg til stabilisering af skråninger ved efterbehandling af grusgraven ved Møllehøjvej 4, Hillerød

Geo projekt nr. 204844
Rapport 2, 2020-12-16

Geo projekt nr. 204844
Rapport 2, 2020-12-16

Rekvirentens ref.:
TSG Møllehøjvej 4

Udarbejdet for
Tulstrup Sten og Grus
Stæremosen 21-23
3250 Gilleleje

Udarbejdet af
Knud Erik S. Klint,
kek@geo.dk,
+45 3174 0282

Karen Moltesen
kha@geo.dk
+45 3174 0246

Kontrolleret af
Karen Furbo Rasmussen
kfr@geo.dk
+45 3174 0146



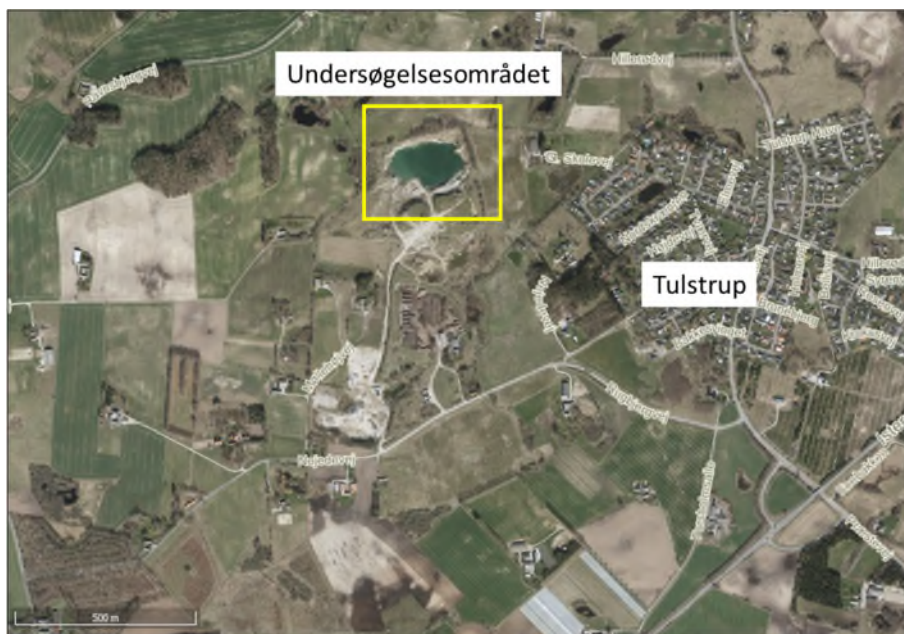
Indhold

Oplæg til stabilisering af skrån timer ved efterbehandling af grusgraven ved	Møllehøjvej 4, Hillerød	1
1	Baggrund	3
2	Vurdering af skrån timerstabilitet og nødvendige tiltag	4
2.1	Registrering af skrån timerhældninger i andre grusgrave	5
2.2	Vurdering af skrån timerstabilitet i nærværende grusgrav	5
3	Anbefalinger	9
3.1	Eablering af drængrøfter under tilsyn	9
3.2	Tilplantning af skrån timer	9
3.3	Moniteringsprogram for en mere præcis vurdering	9
4	Referencer	9

Bilag 2: Eksempler på stabile skrån timer i reetableret grusgrav ved Roskilde

1 Baggrund

Geo har for Tulstrup Sten & Grus (herefter TSG) i perioden september til oktober 2020 undersøgt og vurderet, om der potentielt kan være risiko for, at der kan ske skred langs den nordlige skråning af grusgravssøen i den nordlige del af grusgraven ved Møllehøjvej 4, 3400 Hillerød, figur 1.



Figur 1 Lokalisering af undersøgelsesområdet.

Undersøgelsens hovedkonklusion var, at dele af skråningen langs den nordlige afgrænsning af søen er i risiko for at skride ud i søen. Undersøgelsen er afrapporteret i /1/.

Rapportens /1/ delkonklusioner på baggrund af feltundersøgelserne var:

- Der foregår aktiv udskridning af materiale til søen langs dele af skråningerne.
- Skreddene udløses af forskellige årsager, dels nedsivende vand, dels på grund af lagseriens hældning, der især i den vestlige del af søen er ugunstig, og dels fordi vandspejlet i søen måske stadig stiger og dermed ikke er med til at stabilisere skredaktiviteten endnu.
- Det vurderes, at skredaktiviteten vil aftage med tiden, når der er etableret en fast vandstand i søen, og det nedskredne materiale har opnået en stabil skråningsvinkel.
- Det er ikke muligt på baggrund af undersøgelserne at sige, hvor hurtigt skråningen nedbrydes.

Konklusionen medførte spørgsmålet, om den potentielle skredaktivitet kunne forekomme helt ind på dele af nabomatriklen 11a Alsønderup By, Alsønderup mod nord.

Med udgangspunkt i tidligere udførte profilopmålinger /2/ samt målingerne udført i september 2020 ser der ud til at være en skråningshældning under det nuværende vandspejl i søen på omkring 10°-17°, og en gennemsnitlig skråningshældning omkring 25°-30° for de stabile skråningerne over vandspejlet. Observationerne kan indikere, at skråningerne naturligt vil etablere sig med disse hældninger.

På baggrund heraf skønnes potentielle skred overslagsmæssigt – det vil sige uden sikkerhed i form af partikoefficienter el.lign. – at kunne overskride matrikel skillet mod nord med 5-20 m for det nuværende vand-spejl i søen.

Geo er efterfølgende blevet anmodet om at udarbejde en rapport, der beskriver, hvad der skal til for at sikre mere stabile skråningsprofiler langs de mest kritiske dele af skråningen således, at der ikke forekommer skred ud over matrikelgrænsen. Nærværende rapport beskriver disse tiltag.

2 Vurdering af skråningsstabilitet og nødvendige tiltag

Skredrisiko afhænger bl.a. af materialets geotekniske egenskaber samt orientering af lagfølgen i forhold til skråningerne. Herudover har det betydning, hvor stejle skråningerne ned mod søen er samt de hydrogeologiske forhold. Således vil tætte lerlag, der hælder ud mod en stejl skråning, kunne fungere som glideplan for overliggende sediment, i særlig grad hvis lerlagene udblødes, så friktionen nedsættes. Skred udløses derfor ofte i forbindelse med kraftig nedbør.

For præcis at kunne beregne skredhyppighed og ligevægtsstabilitet på skråninger i råstofgrave med søer kræves omfattende geotekniske målinger og monitoringsdata.

En anden mere simpel måde at vurdere skråningsstabiliteten på er at sammenligne skråningshældninger af stabile og ustabile skråninger i andre, ældre efterbehandlede råstofgrave med sammenlignelige geologiske forhold.

En stabil skråning er her defineret som en skråning, der ikke har ændret sig igennem en længere årerække, typisk defineret ved tæt bevoksning uden synlige skredplaner, hvorimod en ustabil skråning er defineret ved friske skredplaner og ubevoksede arealer.

Nærværende afsnit beskriver, hvilke skråningshældninger der vurderes at være stabile i andre, ældre efterbehandlede råstofgrave, og sammenligner med eksisterende skråningshældninger i nærværende råstofgrav.

På baggrund heraf udpeges:

1. Delområder, der kan stabiliseres ved tilretning af skråningshældningen med materialer fra skråningen inden for matrikelgrænsen.
2. Delområder, der ikke kan stabiliseres ved tilretning af skråningshældningen alene med materialer fra skråningen, men hvor der er behov for ekstra materialer fra andre steder i graven.
3. Delområder hvor de eksisterende skråninger vurderes at være stabile nok til, at der ikke behøves yderligere tiltag.

Tilretning af skråningshældningerne bør udføres, så skråningen generelt får en lavere hældning end i dag. Tilretningen kan med fordel udføres ved indskiftningsmetoden, således at afgravet materiale fra skråningen anvendes til etablering af skråningsfoden under vandspejl. Etablering af stendræn i skråningen kan yderligere reducere risikoen for skred i forbindelse med udsivende terrænnært, sekundært grundvand.

2.1 Registrering af skråningshældninger i andre grusgrave

Geo har indledningsvist undersøgt skråningshældninger i efterbehandlede grusgrave på Sjælland med tilsvarende grundvandsfødt gravesøer ved hjælp af GeoAtlas Live. Undersøgelserne viser generelt, at stabile skråninger typisk har en hældning på 18°-35°, hvorimod ustabile skråninger med friske skredflader typisk har en hældning på over 35°. Der er vist eksempler på stabile skråninger i en efterbehandlet grusgrav ved Roskilde i bilag 2.

De registrerede skråningshældninger afspejler bl.a. den aktuelle geologi, idet grovere friktionsmateriale som grus vil kunne stå med en stejlere skråningshældning end sand med indhold af silt og ler, men også grundvandsforholdene vil have indflydelse på hældningen.

2.2 Vurdering af skråningsstabilitet i nærværende grusgrav

Geo har indmålt 9 tværsnit til fastlæggelse af skråningshældninger i den nordlige del af grusgraven, hvor afstanden til matrikelstel er så lille, at der kan være risiko for, at fremtidige skred vil overskride matrikelgrænsen. På baggrund af de optegnede profiler 1 til 9 er det vores vurdering, at der inden for det lilla område på figur 2 bør laves tilretning af skråningerne, så de får en lavere hældning. Optimalt bør hældningen ligge på ca. 25° og bør ingen steder overskride 30° grader.

Ved optegning af profilerne 1 til 9 er der taget udgangspunkt i, at de tilrettede skråningerne kan føres tilbage til matrikelgrænsen.

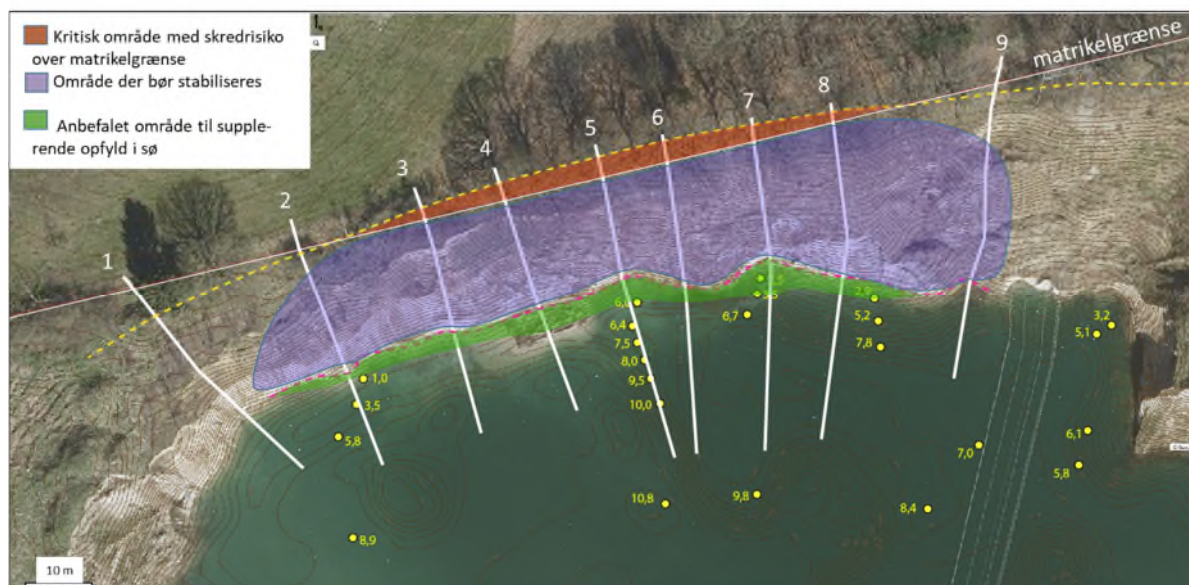
Profil 1 på figur 3 viser en situation, hvor der vurderes ikke at være risiko for, at skredaktivitet vil true nabo-områder. Dette gælder også områder vest for profil 1.

Ved profil 2 på figur 3 og til dels profil 3 på figur 4 er der gode muligheder for at tilrette skråningen til en vinkel på 25°.

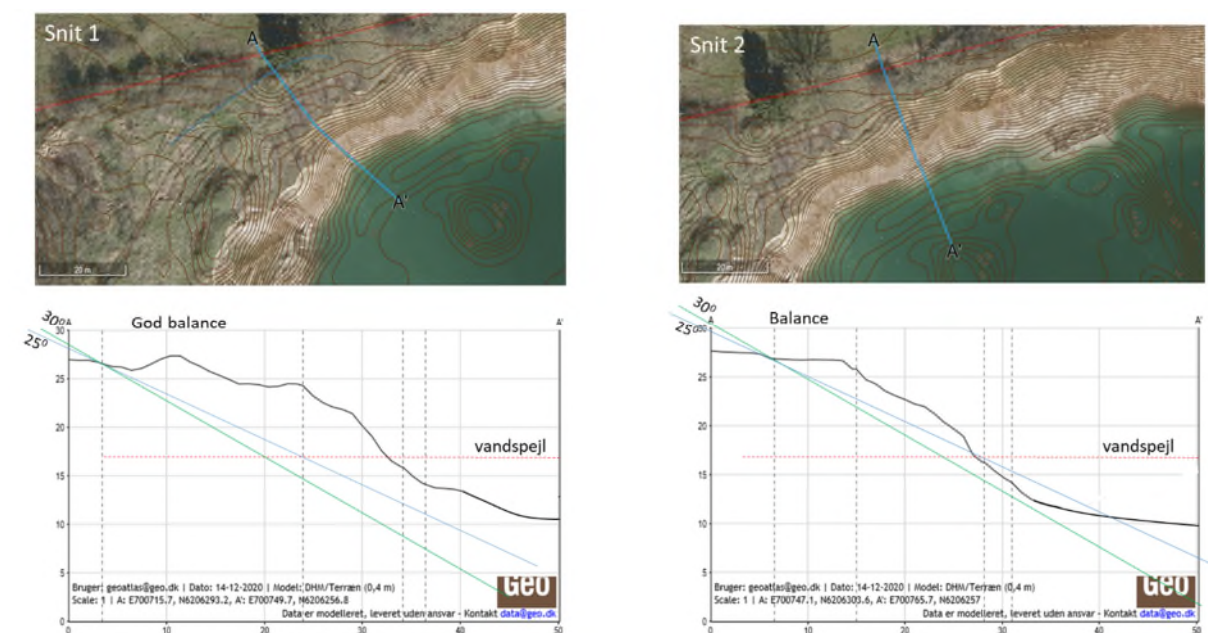
Længere øst på ved profil 4-7, se figur 4-6, vil der være behov for at tilføre ekstra jord og bygge skråningen delvis ud i søen for at kunne opnå en stabil hældning af skråningen. Det grønne område på figur 2 markerer, hvor den nye søbred bør ligge.

Ved profil 8 på figur 7 og profil 9 på figur 8 er der gode muligheder for at tilrette skråningen til en vinkel på 25°. Øst for profil 9 vurderes der ikke at være risiko for, at skredaktivitet vil true nabo-områder.

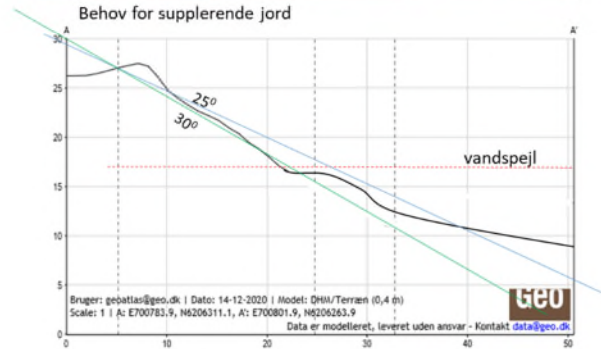
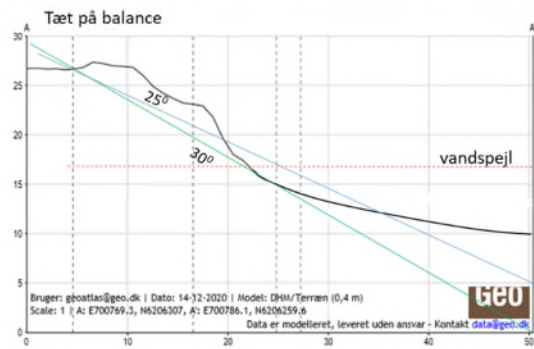
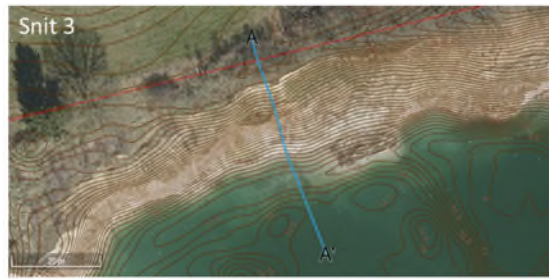
Profil 9 adskiller sig fra de andre profiler ved, at der er opstået nogle karakteristiske rygge parallelt med skråningen. De tolkes dannet ved såkaldt "rotationelt skred" langs underliggende, kurveformede glideplaner. Samtidig ses raviner med erosion i dette område. Det tyder på, at der siver vand ud af skråningen. Vand er stærkt medvirkende til at destabilisere skråningen, og dræning af det terrænære grundvand, der siver ud af skråningen, vil være med til at stabilisere området. For at sikre en effektiv dræning kan der f.eks. etableres drængrøfter med f.eks. 0,5 m dybde, som fyldes med grus/skærver/sten vinkleret på skråningen på udvalgte steder og med fald/udløb mod søen. Etableringen af stendræn bør udføres med periodevis tilsyn jf. afsnit 3.1.



Figur 2 Oversigt over det mest kritiske område, hvor det vurderes, at fremtidige skredplaner vil kunne overskride matrikelgrænsen. Gule tal er målte vanddybder.

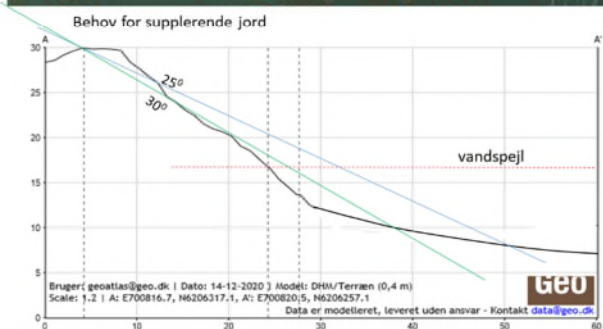
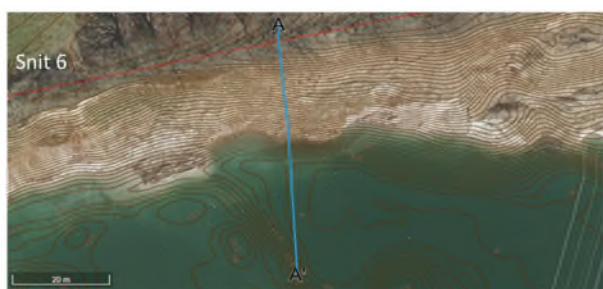
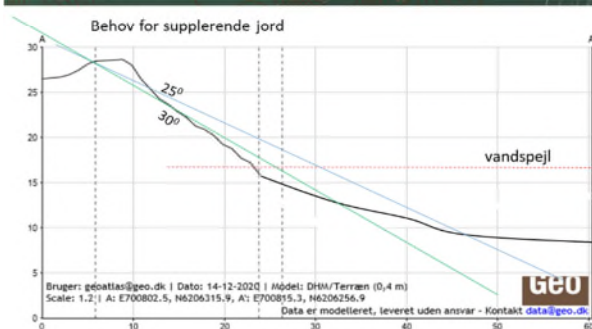
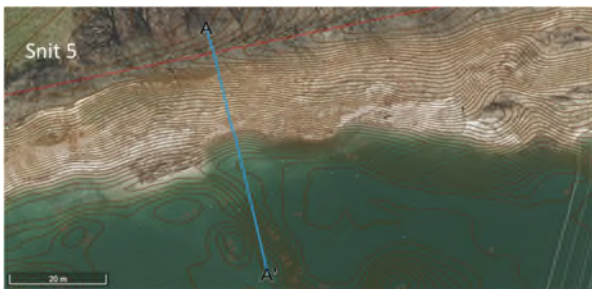


Figur 3 Profil 1-2. Tværnittene er produceret på baggrund af DHM model over Danmark i GeoAtlasLive. Skråningshældninger og dybderne under søoverfladen er estimeret på baggrund af gamle flyfoto og pejlepunkter (figur 2) og er således behæftet med nogen usikkerhed. Krydspunktet for de to hældningsmarkører angiver matrikelgrænsen.



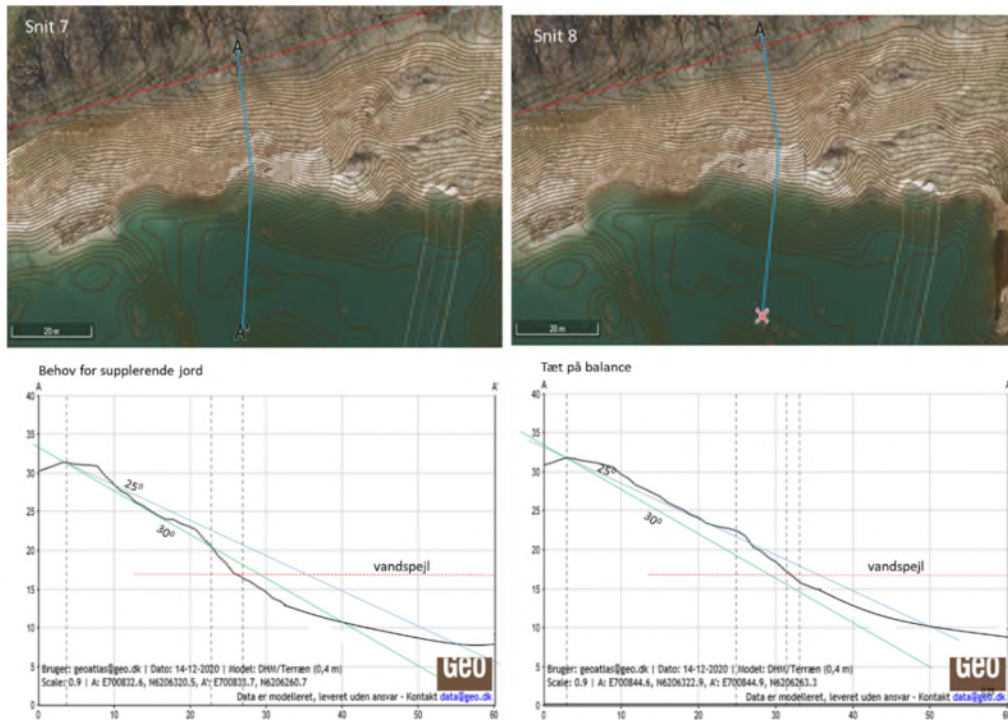
Figur 4

Profil 3-4. Tværnittene er produceret på baggrund af DHM model over Danmark i GeoAtlasLive. Skråningshældninger og dybderne under søoverfladen er estimeret på baggrund af gamle flyfoto og pejlepunkter (figur 2) og er således behæftet med nogen usikkerhed. Krydspunktet for de to hældningsmarkører angiver matrikelgrænsen.

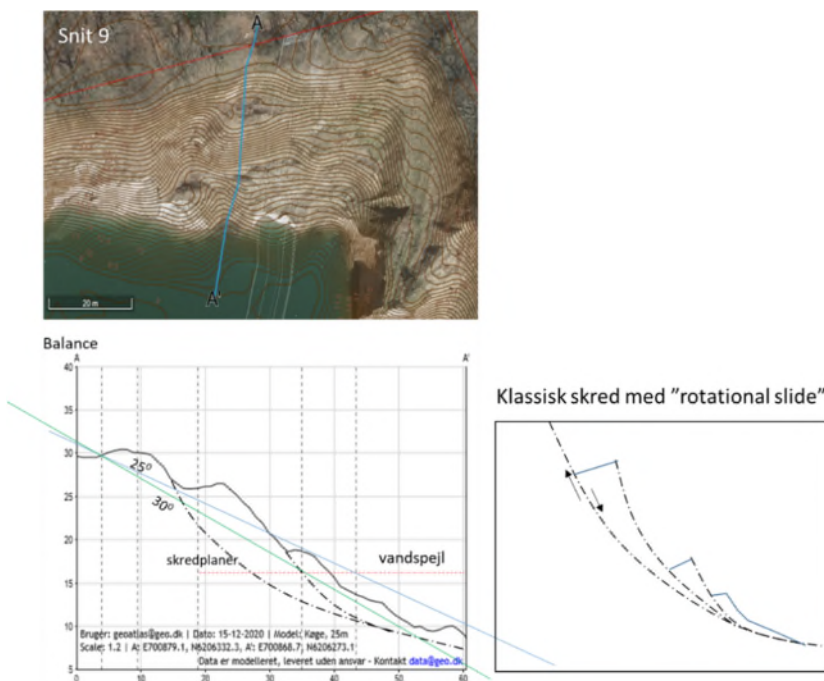


Figur 5

Profil 5-6. Tværnittene er produceret på baggrund af DHM model over Danmark i GeoAtlasLive. Skråningshældninger og dybderne under søoverfladen er estimeret på baggrund af gamle flyfoto og pejlemærker (figur 2) og er således behæftet med nogen usikkerhed. Krydspunktet for de to hældningsmarkører angiver matrikelgrænsen.



Figur 7 Profil 7-8. Tværsnittene er produceret på baggrund af DHM model over Danmark i GeoAtlasLive. Skråningshældninger og dybderne under søoverfladen er estimeret på baggrund af gamle flyfoto og pejlemærker (figur 2) og er således behæftet med nogen usikkerhed. Krydspunktet for de to hældningsmarkører angiver matrikelgrænsen.



Figur 8 Profil 9. Tværsnittet er produceret på baggrund af DHM model over Danmark i GeoAtlasLive. Skråningshældninger og dybderne under søoverfladen er estimeret på baggrund af gamle flyfoto og pejlemærker (figur 2) og er således behæftet med nogen usikkerhed. Krydspunktet for de to hældningsmarkører angiver matrikelgrænsen. Til højre er illustreret klassisk forløb af listriske (kurveformede) glideplaner, hvor sedimenterne skider ned.

3 **Anbefalinger**

3.1 Etablering af drængrøfter under tilsyn

Vi anbefaler, at der etableres drængrøfter, og at de placeres og etableres med periodevis tilsyn af en geolog, således at de geologiske forhold, primært laghældninger og sedimenttyper, registreres på de friske blotninger. Derved kan skråningens stabilitet vurderes, og de optimale placeringer for drængrøfter udpeges.

3.2 Tilplantning af skråning

Når skråningerne er rettet til anbefales det, at der afslutningsvis tilplanter med hurtigvoksende beplantning til yderligere stabilisering. Valg af beplantning bør passe til naturtypen.

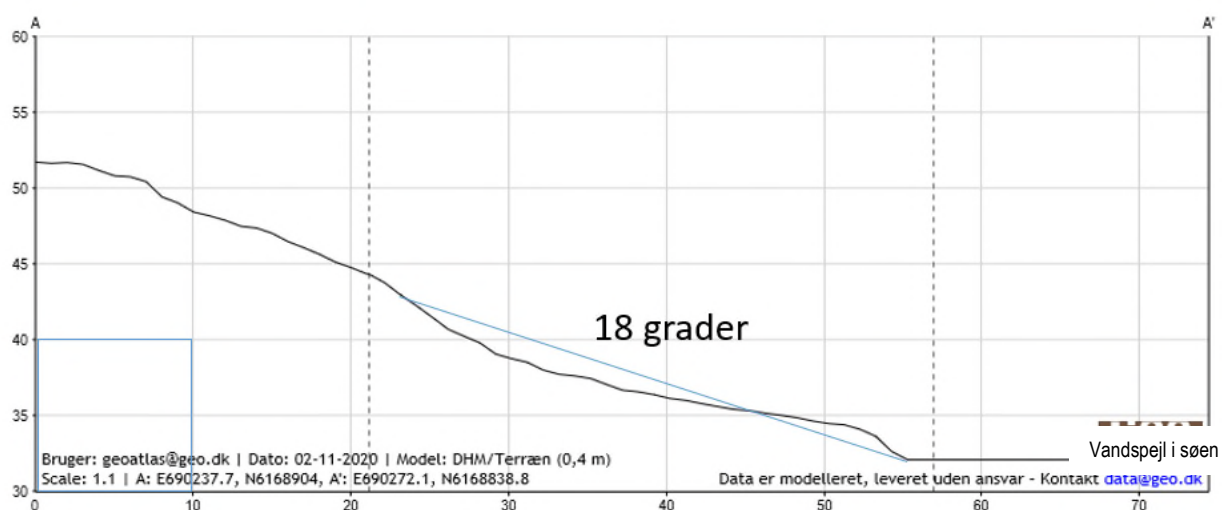
3.3 Moniteringsprogram for en mere præcis vurdering

Såfremt der er ønske om en mere præcis vurdering af skredhastighed og ligevægtsstabilitet, er der behov for fysiske målinger, og vi anbefaler, at der i så fald udarbejdes et moniteringsprogram for skredaktiviteten.

Moniteringen kan udføres ved f.eks. at installere nogle faste målepunkter på strategiske steder i skråningerne og indmåle dem med GPS. Punkterne kontrolmåles med faste tidsintervaller over en periode på mindst 2 år samtidig med, at vandstanden i søen pejles, og nye skred fotodokumenteres i forbindelse med kontrolmålingerne. Det anbefales at lave en målerunde mindst 4 gange om året.

4 **Referencer**

- /1/ Geo. 2020: Vurdering af skredrisiko i Tulstrup Grusgrav. Udarbejdet for Tulstrup Sten & Grus, Rapport 1.
- /2/ Klint, K.E.S., Jakobsen, P.R. & Gravesen, P. 2007: Råstofgeologisk oplæg til råstofplan 2007 for Region Hovedstaden. Udført for Region Hovedstaden. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport 2007/81, 73 p.



Stabil skrænt - tilvokset

Projekt: 204844

Udført af: kek

Tulstrup Grusgrav

Dato: 2020-12-15

Rapport: 2

Bilag: 2

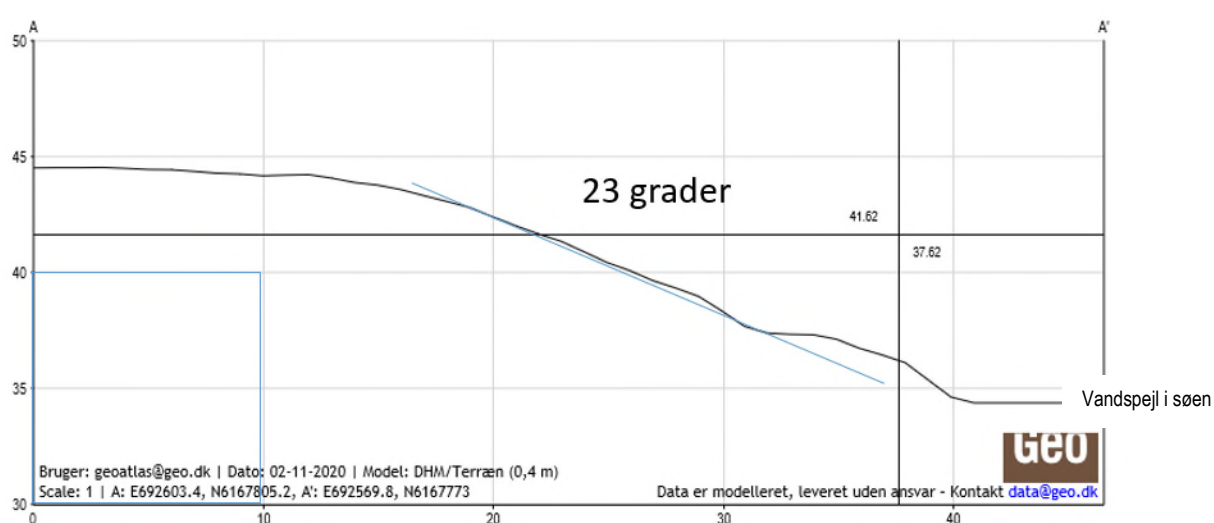
Side 1/4



Geo København +45 4588 4444

Geo Aarhus +45 8627 3111

Eksempler fra grusgrav i Roskilde



Stabil skrænt - tilvokset

Projekt: 204844

Udført af: kek

Tulstrup Grusgrav

Dato: 2020-12-15

Rapport: 2

Bilag: 2

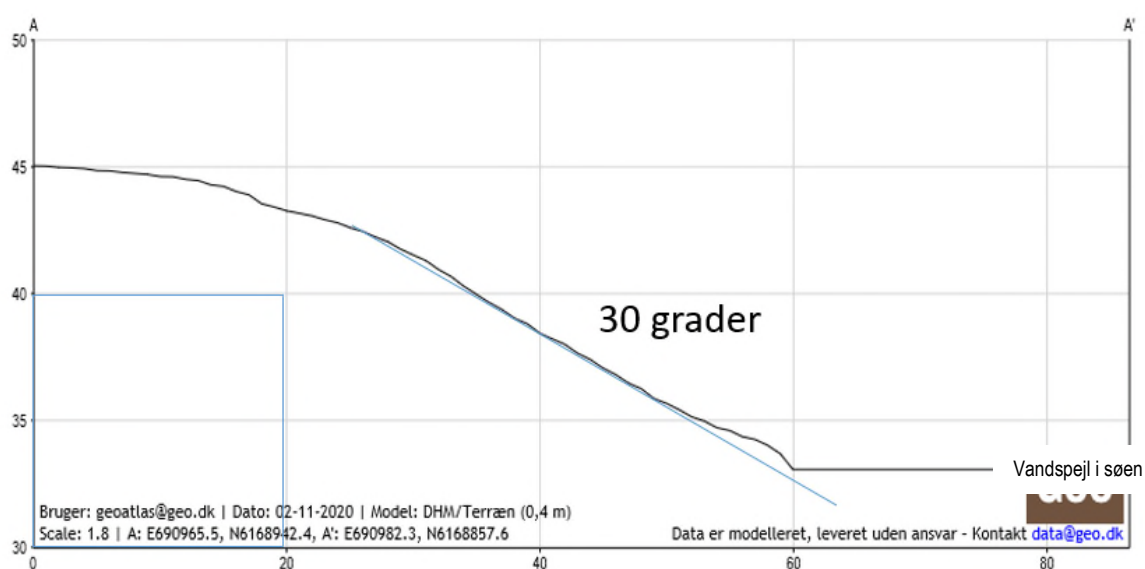
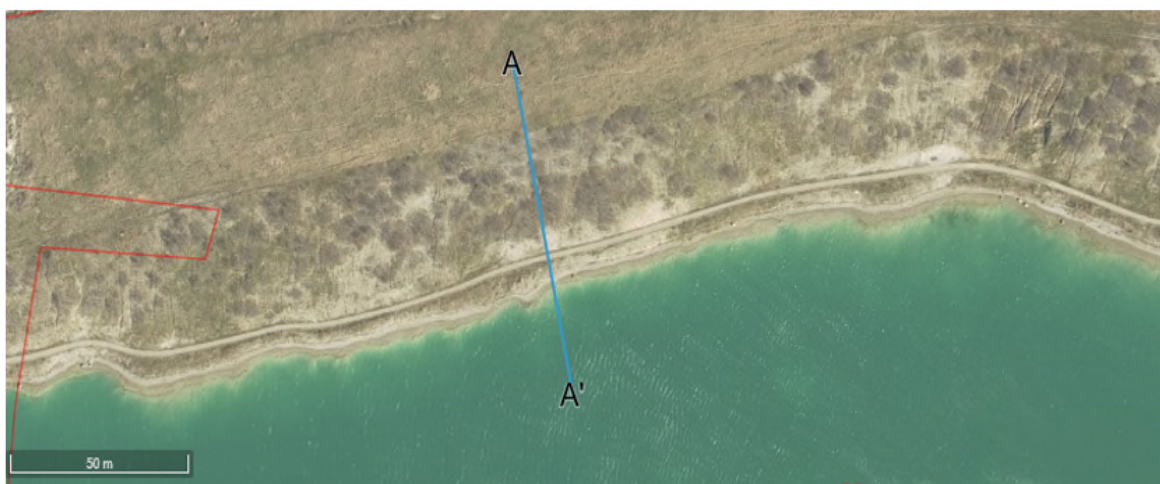
Side 2/4



Geo København +45 4588 4444

Geo Aarhus +45 8627 3111

Eksempler fra grusgrav i Roskilde



Stabil skrænt - tilvokset

Projekt: 204844

Udført af: kek

Tulstrup Grusgrav

Dato: 2020-12-15

Rapport: 2

Bilag: 2

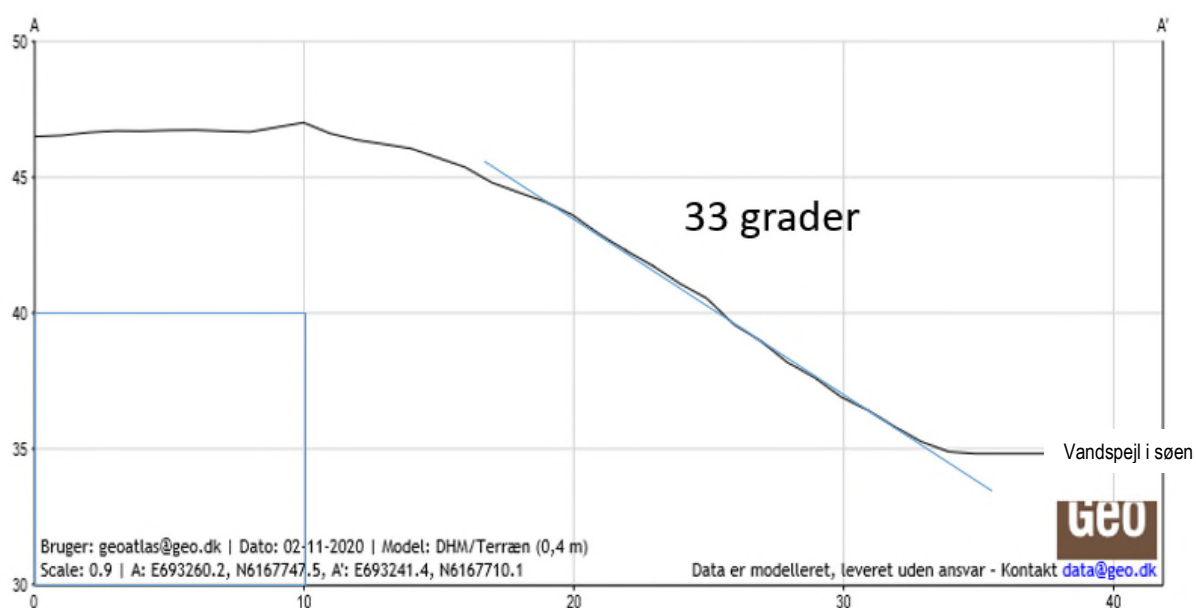
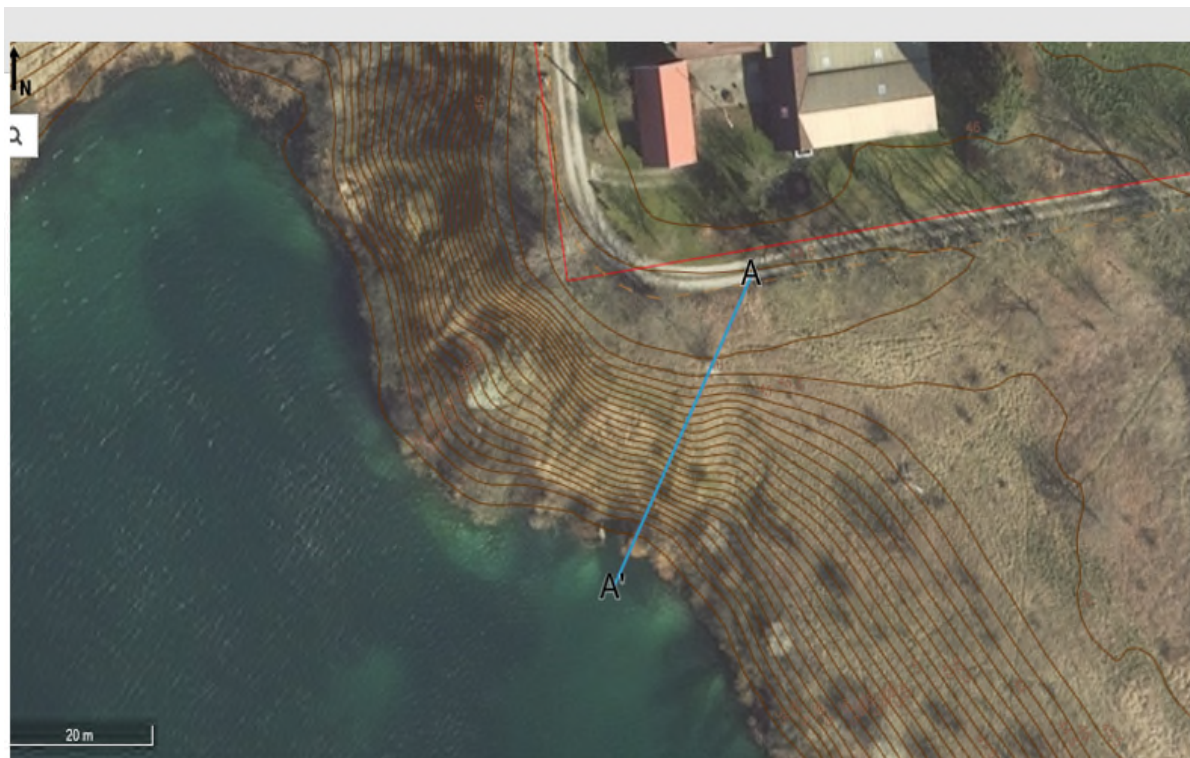
Side 3/4



Geo København +45 4588 4444

Geo Aarhus +45 8627 3111

Eksempler fra grusgrav i Roskilde



Stabil skrænt - tilvokset

Projekt: 204844

Udført af: kek

Tulstrup Grusgrav

Dato: 2020-12-15

Rapport: 2

Bilag: 2

Side 4/4



Geo København +45 4588 4444
 Geo Aarhus +45 8627 3111

Eksempler fra grusgrav i Roskilde

Bilag 3: Referat fra besigtigelse den 14. juni 2021

Tulstrup Sten og Grus ApS
Møllehøjvej 4
3400 Hillerød
Sendt til: cbp@sct.dk, klj@sct.dk

Telefon 38 66 50 00
Direkte 24 59 78 70
Mail raastoffer@regionh.dk

Journal-nr.: 20001573
Ref.: Birgitte Mølbjerg Meidahl/
Christoffer Alsted Nielsen

Dato: 16. juni 2021

Notat fra besigtigelse af grusgrav på Møllehøjvej 4, Tulstrup vedr. stabilisering af skrænt mod naboejendom

Region Hovedstaden har den 14. juni 2021 foretaget besigtigelse af skrænten mod naboejendommen (adresse på Hillerødvej 20, 3400 Hillerød) i grusgraven drevet af Tulstrup Sten og Grus ApS (herefter benævnt TSG) på matr. 50 Alsønderup By, Alsønderup, Møllehøjvej 4 i Hillerød Kommune. Fra TSG deltog Christian Bødker Pedersen, Kristian Lund Johansen, Erik (driftsleder), Michael (maskinfører) samt rådgiver Knud Erik Strøbyberg Klint (GEO), for Region Hovedstaden deltog Christoffer Alsted Nielsen og Birgitte Meidahl.

Formålet var at kunne igangsætte arbejde med udjævning og stabilisering af skrænten, idet erosion ind mod naboejendommen vurderes at udgøre en risiko for, at skelet vil styrte sammen.

Observationer

Det blev på baggrund af drøftelser med TSG konstateret, at det sandsynligvis ikke vil være muligt at stabilisere skrænten fra grusgravens side som beskrevet i GEO's oplæg af 16. december 2020. De skrænter langs søen, som i dag vurderes stabile, risikerer at blive destabiliseret, hvis der bliver flyttet på jorden foran, hvilket vanskeliggør etablering af adgangsvej til skrænten. Endvidere vil der skulle tilføres store mængder materialer til selve søen inden der kan arbejdes på at udjævne skrænten ovenfor vandspejlet. Endelig indebærer gravearbejde på skrænterne en risiko for personalets sikkerhed.

Det blev aftalt, at TSG vil tage kontakt til ejerne af naboejendommen med henblik på at

1. købe den del af nabogrunden, som kan blive påvirket ved naturlig erosion af skrænten fx svarende til 20-25 meter og evt. indgå aftale om leje eller ubegrænset brugsret med de nuværende ejere.

2. indgå aftale med ejere af naboejendommen om at arbejdet med stabilisering af skrænten kan udføres via deres ejendom, dvs. ved at maskiner kører ind derfra og arbejder ovenfor skrænten.

Med venlig hilsen

Birgitte Mølbjerg Meidahl
Råstofsagsbehandler/-planlægger
birgitte.meidahl@regionh.dk

**Bilag 4: Notat af 6. maj 2022 om eksisterende viden til stabilisering af skrån timer ved
efterbehandling udarbejdet af Geo**

Tulstrup Sten & Grus – Møllehøjvej 4

Notat om eksisterende viden til stabilisering af skråninger ved efterbehandling af grusgraven ved Møllehøjvej 4, Hillerød

Geo projekt nr. 201571

Notat 1, 2022-05-06

Geo projekt nr. 201571

Notat 1, 2022-05-06

Rekvirentens ref.:

TSG Møllehøjvej 4

Udarbejdet for

Tulstrup Sten og Grus

Stæremosen 21-23

3250 Gilleleje

Udarbejdet af

Karen Moltesen

kha@geo.dk

+45 3174 0246

Kontrolleret af

Johanne Aaberg Andersen

jaa@geo.dk

+45 3174 0266

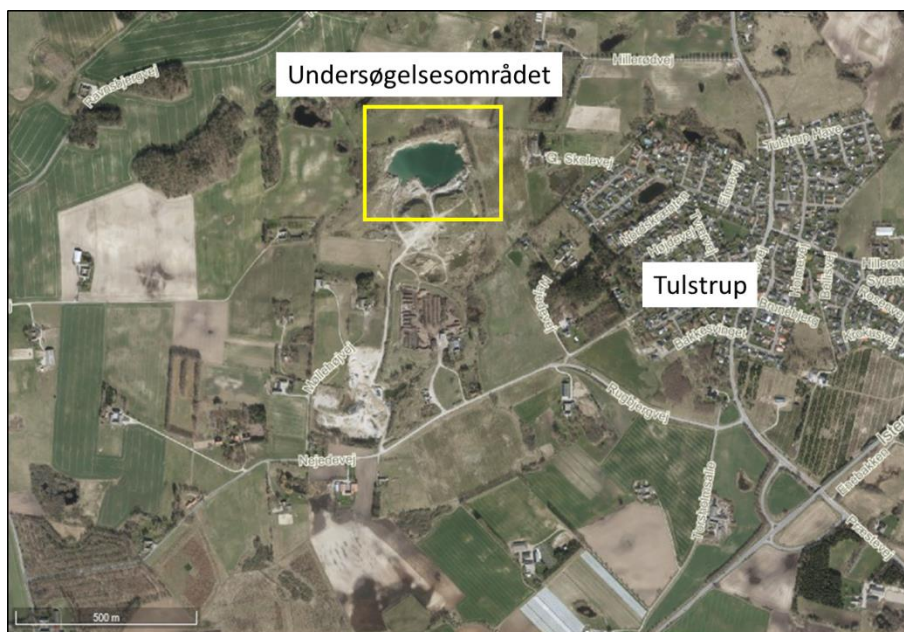


Indhold

Notat om eksisterende viden til stabilisering af skråninger ved efterbehandling af grusgraven ved Møllehøjvej 4, Hillerød		1
1	Baggrund	3
2	Stabilisering af skråning	5
2.1	Stabilisering af skråning fra bundkoten af graven	5
2.2	Stabilisering af skråning fra oprindelig terrænkote hos Mangholm	6
2.3	Ingen yderligere tiltag	7
3	Referencer	8

1 Baggrund

Geo har for Tulstrup Sten & Grus (herefter TSG) i perioden september til oktober 2020 undersøgt og vurderet, om der potentielt kan være risiko for, at der kan ske skred langs den nordlige skråning af grusgravssøen i den nordlige del af grusgraven ved Møllehøjvej 4, 3400 Hillerød, figur 1.



Figur 1 Lokalisering af undersøgelsesområdet.

Undersøgelsens hovedkonklusion var, at dele af skråningen langs den nordlige afgrænsning af søen er i risiko for at skride ud i søen. Undersøgelsen er afrapporteret i /1/.

Rapportens /1/ delkonklusioner på baggrund af feltundersøgelserne var:

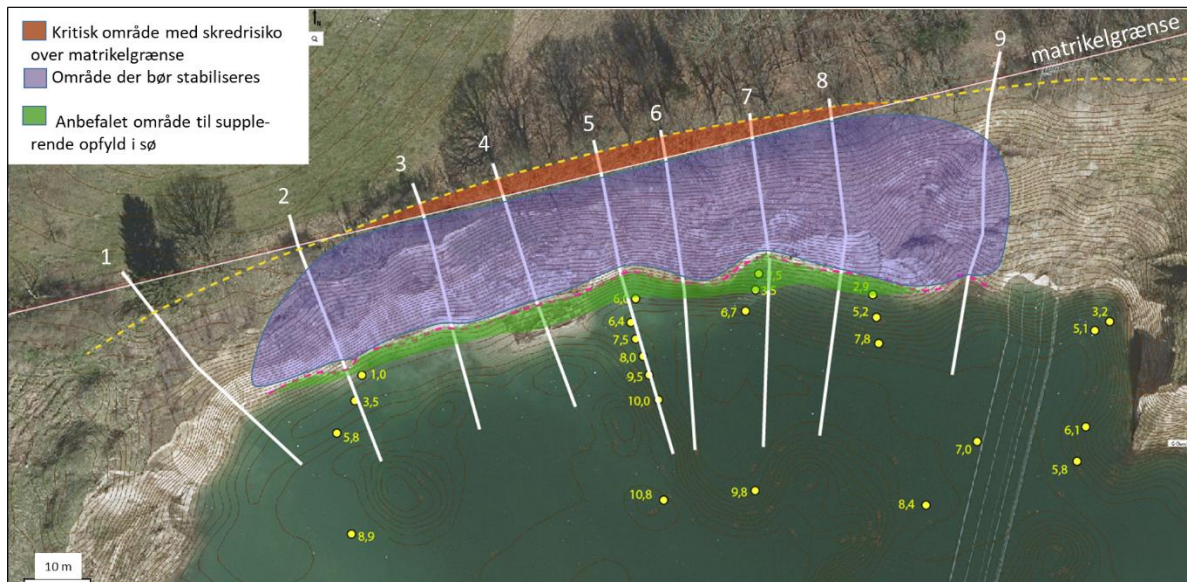
- Der foregår aktiv udskridning af materiale til søen langs dele af skråningerne.
- Skreddene udløses af forskellige årsager, dels nedsivende vand, dels på grund af lagseriens hældning, der især i den vestlige del af søen er ugunstig, og dels fordi vandspejlet i søen måske stadig stiger og dermed ikke er med til at stabilisere skredaktiviteten endnu.
- Det vurderes, at skredaktiviteten vil aftage med tiden, når der er etableret en fast vandstand i søen, og det nedskredne materiale har opnået en stabil skråningsvinkel.
- Det er ikke muligt på baggrund af undersøgelserne at sige, hvor hurtigt skråningen nedbrydes.

Konklusionen medførte spørgsmålet, om den potentielle skredaktivitet kunne forekomme helt ind på dele af nabomatriklen 11a Alsønderup By, Alsønderup mod nord.

Med udgangspunkt i tidligere udførte profilopmålinger /2/ samt målingerne udført i september 2020 ser der ud til at være en skråningshældning under det nuværende vandspejl i søen på omkring 10°-17°, og en gennemsnitlig skråningshældning omkring 25°-30° for de stabile skråningerne over vandspejlet. Observationerne kan indikere, at skråningerne naturligt vil etablere sig med disse hældninger.

På baggrund heraf skønnes potentielle skred overslagsmæssigt – det vil sige uden sikkerhed i form af parti-alkoefficienter el.lign. – at kunne overskride matrikelskellet mod nord med 5-20 m for det nuværende vand-spejl i søen.

På figur 2 er det mest kritiske område angivet.



Figur 2 Oversigt over det mest kritiske område, hvor det vurderes, at fremtidige skredplaner vil kunne overskride matrikelgrænsen. Gule tal er målte vanddybder.

Geo blev efterfølgende anmodet om at udarbejde en rapport, der beskriver, hvad der skal til for at sikre mere stabile skråningsprofiler langs de mest kritiske dele af skråningen således, at der ikke forekommer skred ud over matrikelgrænsen. Vurderingen og forslag til tiltag er afleveret i /3/.

Rapportens /3/ vurderinger og anbefalinger var:

- at der er behov for omfattende geotekniske målinger og monitoringsdata for præcist at kunne beregne skredhyppighed og ligevægtsstabilitet på skrånninger i råstofgrave med søer.
- at en mere simpel måde at vurdere skråningsstabiliteten på er at sammenligne skråningshældninger af stabile og ustabile skrånninger i andre, ældre efterbehandlede råstofgrave med sammenlignelige geologiske forhold.
- at delstrækninger af skråningen:
 - kan stabiliseres ved tilretning af skråningshældningen med materialer fra skråningen inden for matrikelgrænsen.
 - ikke kan stabiliseres ved tilretning af skråningshældningen alene med materialer fra skråningen, men hvor der er behov for ekstra materialer.
 - vurderes at være stabile nok til, at der ikke behøves yderligere tiltag.
- at der etableres drængrøfter, og at de placeres og etableres med periodevis tilsyn af en geolog, således at de geologiske forhold, primært laghældninger og sedimenttyper, registreres på de friske blotninger. Derved kan skråningens stabilitet vurderes, og de optimale placeringer for drængrøfter udpeges.

- at der afslutningsvis tilplantes med hurtigvoksende beplantning til yderligere stabilisering, når skråningerne er rettet til. Valg af beplantning bør passe til naturtypen.
- at såfremt der er ønske om en mere præcis vurdering af skredhastighed og ligevægtsstabilitet, er der behov for fysiske målinger, og der skal i så fald udarbejdes et monitoringsprogram for skredaktiviteten.

Region Hovedstaden har efterfølgende anmodet TSG om, at der blev udarbejdet et notat, der beskriver mulige løsningsforslag med økonomiske overslag.

Nærværende notat beskriver tre mulige løsninger samt eksisterende og manglende viden. Herudover er der givet prisoverslag på udførelsen af enkelte opgaver.

2 Stabilisering af skråning

Tilretning af skråningshældningerne bør udføres, så skråningen generelt får en lavere hældning end i dag.

TSG oplyser, at det forventes, at der skal indbygges ca. 200.000 m³ jord til opgaven, og at det vil svare til ca. 20.000 læs på en fireakslet forvogn, der kan laste ca. 10 m³. TSG stiller følgende regneeksempel på den afledte transport iht. jordmængden: 10 lastbiler der kører 5-8 læs om dagen, hvis materialerne kan findes i den umiddelbare nærhed af Tulstrup, giver ca. 250-400 arbejdsdage. Transporten vil komme til at foregå hen over Mangholms arealer.

Der foreligger for nuværende ikke en konkret jordmængdeberegning.

2.1 Stabilisering af skråning fra bundkoten af graven

For at kunne stabilisere skråningen fra bunden af graven skal den eksisterende gravesø drænes, så det bliver muligt at køre forsvarligt til skråningsfronten med gravemaskine og etablere skråningen med en lavere hældning end i dag.

Søens areal er anslået til ca. 17.500 m² (målt inden for synlige brinker på ortofoto fra 2020). Ved en fx 4-6 m sænkning af vandspejlet skal der groft beregnet pumpes 70.000-105.000 m³ vand bort. Hertil og –efter kommer bortpumpningen af indstrømmende vand.

Det anbefales, at der udføres pumpetest (etablering af pumpe-/observationsboringer) for afklaring af de hydrauliske egenskaber, inden en egentlig grundvandssænkning til skråningsarbejdet evt. udføres.

Der er ikke pt. foretaget konkrete vurderinger af, hvor vandet kan pumpes hen, men umiddelbart vurderes der ikke at være kapacitet på egen matrikel. Vandmængderne vil på baggrund heraf skulle pumpes ud af matriklen.

Der er heller ikke på nuværende tidspunkt foretaget konkrete vurderinger af, om en sænkning af vandspejlet i søen på 4-6 m er tilstrækkelig for at kunne udføre skråningsarbejdet. Den dybeste måling af søen er ca. 11 m.

For at projekterne kan gennemføres, er det bl.a. en forudsætning, at der kan opnås relevante tilladelser fra Hillerød Kommune – herunder eventuelle krav om monitorering af omkringliggende §3-områder.

I nedenstående tabel 2.1 er det angivet, hvilke opgaver denne løsning vil kræve samt, hvilken viden der er, og hvilken viden der mangler for at kunne løse opgaven.

Tabel 2.1 Løsningsforslag for etablering af skråning fra gravens bundkote.

Løsninger	Kræver flg. arbejde	Kræver flg. tilladelser	Overslagspris (Alle priser er ekskl. moms.)	Ubekendte forhold
Etablering af skråning fra gravens bundkote	-Jordmængdeberegning -Udarbejdelse af en hydrogeologisk model for området. -Dræning af sø. -Monitorering af omkringliggende §3 områder. -Opbygning af skråning med gravemaskine. -Etablering af dræn.	-Vandindvindings- og bortpumpningstilladelse -Evt. §52 JFL hvis der skal tilføres jord til projektet	<i>Jordmængdeberegning:</i> Kr. 35.000-40.000 for modellering og beregninger <i>Udarbejdelse af en hydrogeologisk model for området:</i> ? <i>Dræning af sø:</i> ? <i>Monitorering af omkringliggende §3 områder:</i> ? <i>Opbygning af skråning med gravemaskine og etablering af dræn:</i> ?	-Andre tilladelser -Tidshorisonter for sagsbehandling

2.2 Stabilisering af skråning fra oprindelig terrænkote hos Mangholm

For at kunne stabilisere skråningen fra det oprindelige terræn hos Mangholm, skal der kunne stå en gravemaskine på kanten af skråningen, som kan arbejde med en lang gravearm og etablere skråningen med en lavere hældning end i dag fra toppen af skråningen.

Hvis der skal stå en gravemaskinen på toppen af skråningen, skal der regnes på totalstabiliteten med de normbestemte sikkerheder. Til det er der behov for et nærmere kendskab til de aktuelle jordbunds- og vandspejlsforhold, så der skal udføres geotekniske borer og for skråningen, førend der kan gennemføres stabilitetsberegninger.

Der er ikke taget specifikt højde for vandstrømningen i skråningen. De skråningshældninger, som er beskrevet i /3/, er under forudsætning af uændrede – og i hvert fald ikke værre – vandspejls-/strømningsforhold. Der er ikke nærmere kendskab til vandspejls-/strømningsforhold på nuværende tidspunkt.

Hvis der etableres dræn, vil den overfladenære tilstrømningen blive mindre, og risikoen for overfladenære skred vil blive mindre, men det er ikke realistisk at etablere dræne dybe nok til, at de kan have en reel/gunstig virkning på totalstabiliteten.

Det vurderes, at der skal udføres 3 stk. borer til 25 m under terræn, og at der skal installeres 2 stk. pejlerør i hver boring til indmåling af grundvandsspejl. I borerne udføres vingeforsøg i kohæsive aflejringer og

SPT-forsøg i friktionsaflejringer med henblik på fastlæggelse af jordens styrke. I forbindelse med borearbejdet udtages jordprøver, som beskrives geologisk, og alle resultaterne præsenteres på optegnede boreprofiler.

På baggrund af boringerne skal der udføres stabilitetsberegning af 4 snit for at finde ud af, hvor tæt på skråningstoppen gravemaskinen kan holde.

I nedenstående tabel 2.2 er det angivet, hvilke opgaver denne løsning vil kræve samt, hvilken viden der er, og hvilken viden der mangler for at kunne løse opgaven.

Tabel 2.2 Løsningsforslag for etablering af skråning fra oprindeligt terræn hos Mangholm.

Løsninger	Kræver flg. arbejde	Kræver flg. tilladelser	Overslagspris (Alle priser er ekskl. moms.)	Ubekendte forhold
Etablering af skråning fra terræn (Mangholm)	-Geotekniske forundersøgelser og –beregninger (3 stk. boringer til 25 m u.t. til vingeforsøg i kohæsive aflejringer og SPT-forsøg i friktionsaflejringer) -Jordmængdeberegning -Opbygning af skråning med gravemaskine -Etablering af dræn	-Evt. §52 JFL hvis der skal tilføres jord til projektet	<i>Borearbejde:</i> Overslagsprisen er kr. 65.000 pr. boring, dvs. kr. 195.000 for boringerne inkl. datarapport. Særlige forhold omkring adgangsforhold, herunder f.eks. udlægning af køreplader, er ikke indeholdt i ovennævnte pris på borearbejdet, ligeså heller ikke uforkyndt ventetid eller hindringer i jorden. <i>Vurdering af skråningsstabilitet:</i> Første beregningssnit koster overslagsmæssigt kr. 25.000 og kr. 15.000 for de efterfølgende, dvs. 70.000 for beregningerne, i alt overslagsmæssigt kr. 265.000 inkl. rapportering. <i>Jordmængdeberegning:</i> Kr. 35.000-40.000 for modellering og beregninger <i>Opbygning af skråning med gravemaskine og etablering af dræn:</i> ?	-Andre tilladelser -Tidshorisonter for sagsbehandling

2.3 Ingen yderligere tiltag

Det er vurderet, at der kan være risiko for, at der ad åre sker skred i skråningen, der estimeret kan forekomme 5-20 m ind på nabomatriklen hos Mangholm.

Ved ingen yderligere tiltag kan der fx indgås aftale om opkøb af arealet eller anden form for økonomisk kompensation.

3 Referencer

- /1/ Geo. 2020: Vurdering af skredrisiko i Tulstrup Grusgrav. Udarbejdet for Tulstrup Sten & Grus, Rapport 1.
- /2/ Klint, K.E.S., Jakobsen, P.R. & Gravesen, P. 2007: Råstofgeologisk oplæg til råstofplan 2007 for Region Hovedstaden. Udført for Region Hovedstaden. Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse Rapport 2007/81, 73 p.
- /3/ Geo. 2020: Oplæg til stabilisering af skrån timer ved efterbehandling af grusgraven ved Møllehøjvej 4, Hillerød. Udarbejdet for Tulstrup Sten & Grus, Rapport 2.

Bilag 5: Region Hovedstadens e-mail af 3. juni 2022 til TSG

Fra: [Christoffer Alsted Nielsen](#)
Til: [Kristian Lund Johansen](#); [Christian Bødker Petersen](#); [Stine Waller](#); [Karen Moltesen \(KHA\)](#); djur@lundgrens.dk
Cc: [Carsten Bagge Jensen](#)
Emne: Beslutningsreferat vedr. skrænt på Møllehøjvej
Dato: 3. juni 2022 15:24:50
Vedhæftede filer: [image001.png](#)

Kære Kristian, Christian, Stine, Karen og Håkon

Først og fremmest tak for godt møde hos os i Hillerød d. 1. juni 2022.

Herunder regionens tilbagemelding på teknisk notat samt hvad vi aftalte på mødet at gøre fremadrettet i sagen. I er selvfølgelig velkommen til at bemærke og tilføje.

Regionens bemærkninger til notat om skrænt af 6. maj 2022

Fordi notatet skal danne beslutningsgrundlag for regionens afgørelse i sagen, skal de 3 løsninger beskrives mere grundigt og især miljøbelastningerne uddybes – præciserer hvad der skal foregå, hvordan det skal udføres samt påfører estimater for arbejder/volumener/tid/omkostning hvor dette ikke fremgår.

Regionen har vedlagt et eksempel fra et afværgeprogram, hvor forskellige løsninger er beskrevet (side 4-10), som kan bruges som inspiration.

Notat af 6. maj 2022:

- Afsnit 1 om baggrund og formål er rigtig godt.
- Afsnit 2, disse oplysninger skal stå under hver af de to løsninger med jordpåfyld, såfremt det er samme maskiner/biler som anvendes og samme mængde arbejdstid.
- Afsnit 2.1, om stabilisering af skrænt fra bund af sø, her skal det fremgå hvor vandet tænkes pumpet hen – fx nærmeste recipient (beskrive hvordan det gøres, fx rørlægning osv. samt forventet omkostning hertil) eller gravning af nyt hul/sø indenfor tilladelses areal med dertil hørende miljøbelastning og omkostning i tid, penge osv.
- Afsnit 2.2, om stabilisering af skrænt fra Mangholms grund, her skal være en beskrivelse af det arbejde som skal udføres – fx fældning af x antal meter træer, hvor og hvordan adgangsvej anlægges på Mangholms grund, hvor mange vognlæs skal tilkøres, kan jorden tippes direkte af fra lad på bil eller skal der være plads til at maskiner fører det ud på skrænt osv.
- Til løsning 1 og 2 hvor jordpåfyld udføres, er regionen er den opfattelse, at der er jordvolumen nok på areal omfattet af råstoftilladelse fra 2015 til at stabilisere skrænt (200.000 m³). Dette jordvolumen omfatter i bund og grund alle sedimenter mellem terrænoverfalde og kalk, herunder tidligere ansøgte restressource og råjord anvendt i den nuværende efterbehandling. Det skal derfor fremgå af disse to løsninger, at der også skal udføres et væsentligt gravearbejde (med dertil hørende miljøbelastning) for at fremskaffe den nødvendige jordmængde.
- Afsnit 2.3, skal uddybes betydelig mere, det skal bl.a. beskrives hvilke

undersøgelser der skal udføres for at sikre, hvor langt en evt. skredzone spreder sig ind på Mangholms grund. Fordi Mangholm skal have viden om hvor tæt på skrænten det er sikkert for ham at køre med landbrugsmaskiner. Egentlig i stil med det som er beskrevet i afsnit 2.2 ifm. gravemaskine på skrænt.

Aftaler lavet på mødet

Ved gennemgang af notatet nåde vi frem til den aftale, at det var mest hensigtsmæssigt for sagens videre forløb, at udføre en række geo-tekniske borer langs skrænten på Mangholms grund. Vi vurderer at geo-teknisk information er hensigtsmæssigt fordi:

- a. det vil give betydelig bedre oplysninger om skræntens stabilitet og om skred med tid er sandsynlig, samt på hvor stort et areal dette er muligt (den nuværende vurdering bygger udelukkende på antagelser om geologi frembragt ved observationer på selve skrænten),
- b. det vil imødekomme krav om stabilitet ved maskinkørsel hvis løsning 2 og 3 igangsættes,
- c. det vil give bedre information om grundvandsstrømning til sø for brug i løsning 1,
- d. det vil give bedre information om hvor stort vandtrykket på skrænten egentlig er og om dette reelt har indflydelse på skræntens stabilitet.

Vi var enige om, at en geo-teknisk undersøgelse er væsentlig for sagens videre forløb, og at det derfor skal tilstræbes at udføre denne så godt som muligt. Karen og geo-teknisk afdeling hos GEO vil være i stand til at udføre sådan en undersøgelse.

Vi aftalte at TSG/GEO fremsender oplæg til geo-teknisk undersøgelse til regionen, TSG/GEO laver aftaler med Mangholm om dette arbejde, og at vi udskyder videre arbejde med teknisk notat til de geo-tekniske undersøgelser er udført.

Nedramning af spuns

Regionen kom efter mødet til at tænke på, om en løsning hvor der nedrammes en spuns på Mangholms grund evt. var en miljø- og omkostningsmæssig bedre løsning end løsning 1 og 2? Det vil vi gerne høre jeres mening om.

Skriv/ring tilbage til os om ovenstående.

Rigtig god Pinse,

Christoffer Alsted Nielsen

Specialkonsulent, Geolog, Ph.d.

Direkte: (+45) 3866 5621

Mail: christoffer.alsted.nielsen@regionh.dk

REGION HOVEDSTADEN

Center for Regional Udvikling

Miljø og Ressourcer

Kongens Vænge 2

3400 Hillerød

Tlf.: (+45) 3866 5000

Web: www.regionh.dk



Bilag 6: Brev af 4. juli 2022 fra advokat Håkun Djurhuus til Region Hovedstaden

Advokat (H), Partner
Håkun Djurhuus
Sags.nr. 73657
4. juli 2022

NOTAT VEDR. MULIGHED FOR EKSPROPRIATION PÅ GRUND AF FARE FOR PERSONSKADE M.V./EFTERBEHANDLING EFTER ENDT RÅSTOFINDVINDING PÅ ADRESSEN MØLLEHØJ- VEJ/MANGHOLM – OVERVEJELSE VEDRØRENDE RETABLERING

1. INDLEDNING OG SAGSFREMSTILLING:

Regionen kommenterede den 3. juni 2022 GEO's notat om skrænt af 6. maj 2022.

Jeg forstår, at TSG har drøftelser vedrørende Regionens begæring med GEO, og at der vil følge en opfølgning i form af uddybning af 6. maj notatet. Det forventes derfor, at yderligere materiale vil blive fremsendt i forlængelse af dette notat.

Også Regionens forslag til nedramning af spuns, vil naturligvis indgå i overvejelserne.

TSG har afsluttet råstofindvinding på ovennævnte ejendom (i det følgende "*Mangholm*").

Efter råstofindvindingen fremstår den ene del af råstofgraven med en høj, næsten lodret, skrænt. Det er en fælles vurdering fra henholdsvis TSG og Region Hovedstaden, at der består en risiko for, at skrænten kan styrte sammen, inklusive en del af de dyrkede landbrugsarealer langs skræntens øverste del.

Det befrygtes, at såfremt skrænten styrter sammen, vil der i værste tilfælde kunne ske personskade i forhold til personer, der opholder sig, eventuelt i forbindelse med dyrkning, langs skræntens øverste kant. Der består ligeledes en risiko for, at der vil kunne ske personskade ved sammenstyrtning af skrænten i forhold til personer, der måtte opholde sig ved, eller indenfor en vis afstand fra, skræntfoden.

Indvindingstilladelsens vilkår vedrørende efterbehandling tager ikke højde for den foreliggende situation.

Der er i dialogen nævnt forskellige, teoretiske, tiltag, herunder eksempelvis i form af etablering af en jordskrænt med forsvarlig hældning op mod skrænten, etablering af dræning på arealerne nærmest skræntens øverste kant.

Fælles for de drøftede løsninger er, at løsningerne ikke vil afhjælpe risikoen i tilstrækkeligt omfang. Hertil kommer, at de anviste løsninger medfører disproportional omkostninger for råstofindvinderen.

Der har været gennemført en række konstruktive møder med deltagelse af TSG ved direktør Kristian Lund Johansen, miljøchef Stine Waller og TSG's rådgiver; GEO og undertegnede på den ene side og enhedschef Carsten Bagge Jensen, specialkonsulent, geolog Ph.D. Christoffer Alsted Nielsen m.fl. som repræsentanter for Region Hovedstaden. Der har senest været gennemført møder, henholdsvis den 1. februar 2022 og den 1. juni 2022.

Eftersom de p.t. overvejede løsninger i omkostningshenseende ville være åbenbart tidsproportionale, er der overvejet andre løsninger, herunder som drøftet på det seneste møde med Regionen, muligheden for ekspropriation til brug af risikoarealer i forhold til arealerne beliggende ud til skræntens top og ekspropriation af risikoarealer ved skræntens fod.

Parterne har, som bl.a. gengivet i Regionens e-mail af 13. december 2021 til TSG, drøftet både muligheder for fysisk eller retlig lovliggørelse i relation til efterbehandlingen.

Det fremgår bl.a. af e-mailen af 13. december 2021 fra Regionen til TSG, at Regionen særligt lægger vægt på holdbarheden af en efterbehandling, som alternativ til en mulig retlig løsning af den foreliggende situation.

I så henseende er der bl.a. blevet fokuseret på muligheden for ekspropriation som følge af, at TSG har forsøgt at købe de berørte arealer ved skræntens top af lodsejeren, der imidlertid har nægtet at sælge.

Lodsejeren dyrker landbrugsarealerne ved skræntens top og lodsejeren selv og dennes eventuelle medarbejdere kan befinde sig i, i værste fald, livsfare.

Det ovenfor beskrevne scenarie vedrørende jordopfyldning ved skræntens fod vil kræve tilkørsel af meget store jordmængder. Denne løsning vil alene være mulig såfremt Regionen meddeler dispensation i henhold til jordforureningslovens § 52. Praxis vedrørende sådanne dispensationer er imidlertid meget restriktive.

Som anført har TSG antaget GEO ved M.Sc. Biology, Karen Moltesen Hansen, der har deltaget i møderne med Regionen.

GEO har udarbejdet en grovskitse af mulige fysiske løsninger. GEO har alene prissat GEO's egne ydelser, og der foreligger derfor endnu ikke en prissætning af udførelsen af de mulige fysiske løsninger af det foreliggende sikkerhedsproblem i relation til pligtig efterbehandling.

Regionen har udbedt sig gennemførelse af geotekniske undersøgelser i form af borer og beregninger til vurdering af, om terrænet på Mangholm ved skellet er stabilt nok til at kunne bære tunge maskiner (mejetærsker, gravemaskine, lastbilskørsel, etc.).

Herudover har Regionen med henblik på tilvejebringelse af et beslutningsgrundlag udbedt sig en mængdeberegning over, hvilke materialemængder (og heraf følgende trafik) som vil skulle tilføres skråningen for, at den kan få en hældning på 25-30 grader, jf. stabilitetsvurdering, til den videre dialog med Mangholm.

GEO har i tabelform angivet løsninger på etablering af en skråning med 25-30 graders hældning. GEO har anført, at tabellen ikke nødvendigvis er udtømmende.

GEO har i tabellen forholdt sig til følgende tre løsninger:

- (i) Etablering af skråning fra gravens bund,
- (ii) Etablering af skråning fra terræn (Mangholm), og
- (iii) 0: ingen yderligere bearbejdning af skråningen, men i stedet en juridisk løsning.

Løsning (i) - etablering af skråning fra gravens bund:

For så vidt angår den teoretiske løsningsmulighed (i) fremgår det, at denne løsning vil nødvendiggøre dræning af sø med et areal på ca. 17.500 m² og ved bortpumpning af mellem 70.000 og 105.000 m³ vand. Herefter vil der skulle opretholdes kontinuerlig bortpumpning af indstrømmende vand.

Vandet vil i givet fald skulle pumpes bort fra matriklen, og der er endnu ikke lokaliseret nogen mulige aftagere. Løsningen forudsætter en række tilladelser fra Hillerød Kommune, herunder eventuelle krav om monitorering af omkringliggende §3-områder.

Løsningen vil kræve tilladelser i henhold til vandforsyningsloven og i henhold til jordforureningslovens § 52, hvis der skal tilføres jord til projektet.

Løsning (ii) - etablering af skråning fra terræn:

GEO har bl.a. henvist til GEO's rapport nr. 2 af 16. december 2020 vedrørende dette punkt.

GEO vurderer, at såfremt der etableres dræn, vil den overfladenære tilstrømning blive mindre, og risikoen for overfladenære skred vil blive mindre, men det er ikke realistisk at etablere drænene dybe nok til, at de kan have en reel/gunstig virkning på totalstabiliteten.

Såfremt der skal stå en gravemaskine på toppen af skråningen, skal der regnes på totalstabiliteten med de normbestemte sikkerheder. Disse beregninger kan GEO alene gennemføre, såfremt der tilvejebringes et nærmere kendskab til de aktuelle jordbunds- og vandspejlsforhold, så der skal udføres geotekniske borer og ovenfor skråningen, førend der kan gennemføres stabilitetsberegninger.

GEO vurderer, at der i givet fald vil skulle udføres tre borer til 25 m u.t., og at der skal installeres to stk. pejlerør i hver boring til indmåling af grundvandsspejl. I borerne udføres vingeforsøg i kohæsive aflejringer og SPT-forsøg i friktionsaflejringer med henblik på fastlæggelse af jordens styrke. I forbindelse med borearbejdet udtages jordprøver, som beskrives geologisk, og alle resultaterne præsenteres på optegnede boreprofiler.

Om vurdering af skråningsstabilitet anfører GEO i tilknytning til denne løsning, at der på baggrund af borerne skal udføres stabilitetsberegninger af fire snit for at finde ud af, hvor tæt på skråningstoppen gravemaskinen kan holde.

Der synes at være enighed om, at de p.t. foreslåede løsninger vil udløse disproportionale omkostninger (endeligt omkostningsskøn foreligger dog ikke på nuværende tidspunkt). Hertil kommer, at

løsningerne er behæftet med betydelig usikkerhed i forhold til løsningsforslagenes effekt. Det er min, helt overordnede, vurdering, at såfremt det ikke kan påvises, at de foreslåede tiltag vil have den ønskede effekt, vil dette i yderligere grad gøre omkostningerne til de to løsningsforslag disproportional.

Undertegnede foreslog derfor, som drøftet på det seneste møde afholdt den 1. juni 2022 hos Region Hovedstaden, at man afsøgte muligheden for en *"retlig lovliggørelse/juridisk løsning"*.

2. RETLIG LOVLIGGØRELSE/EKSPPROPRIATION M.V.:

Såfremt det kan lægges til grund, at der er risiko for skræntsammenstyrtning, og såfremt det lægges til grund, at der i så henseende foreligger risiko for væsentlig personskaade, både på landbrugsarealerne nærmest skræntens top og ved skræntfoden, vil en retlig løsning kunne bestå i at udtage og eventuelt indhegne arealer ved skræntens top, som vurderes at være i risiko for sammenstyrtning og en tilsvarende sikring ved eventuel indhegning eller lignende, af de risikofyldte arealer ved skræntfoden.

Som udgangspunkt har TSG – desværre forgæves – forsøgt at købe sådanne sikkerhedsarealer af landmanden/lodsejeren, herunder ved eventuel jordombytning.

Lodsejeren har, som allerede anført ovenfor, afslået en sådan løsning.

Det vil derfor kunne være direkte nødvendigt at ekspropriere de pågældende arealer.

Hjemlen for en ekspropriation ville i givet fald være råstoflovens § 27.

Bestemmelsen lyder:

"Regionsrådet kan ekspropriere fast ejendom, der ikke tilhører staten, og rettigheder over sådan ejendom, når ekspropriationen vil være af væsentlig betydning for at realisere en planlægning til fremme af de formål, der er nævnt i § 1.

Stk. 2. Ved ekspropriation til erhvervelse af ejendomsret bortfalder alle rettigheder over det eksproprierede, medmindre andet bestemmes i det enkelte tilfælde.

Stk. 3. Ved ekspropriationens gennemførelse finder bestemmelserne i lov om offentlige veje §§ 100-102 tilsvarende anvendelse.

Stk. 4. Taksationsmyndighederne efter lov om offentlige veje fastsætter erstatning for ekspropriation efter stk. 1.

Stk. 5. Om sagens behandling for taksationsmyndighederne og om erstatningens fastsættelse og udbetaling finder bestemmelserne i lov om offentlige veje §§ 103, 104 og 108-122 tilsvarende anvendelse."

Som det fremgår af citatet ovenfor, henviser bestemmelsen i § 27 til råstoflovens formålsbestemmelse i lovens § 1.

Råstoflovens § 1 lyder:

"Lovens formål er at sikre:

1) at udnyttelsen af råstofforekomsterne på land og hav sker som led i en bæredygtig udvikling efter en samlet interesseafvejning og efter en samlet vurdering af de samfundsmæssige hensyn, der er nævnt i § 3,

2) at indvinding og efterbehandling tilrettelægges således, at det efterbehandlede areal kan indgå som led i anden arealanvendelse,

3) en råstofforsyning på længere sigt,

4) at råstofferne anvendes i forhold til deres kvalitet, og

5) at naturbundne råstoffer i videst muligt omfang erstattes af affaldsprodukter."

Det fremgår af råstoflovens § 3, at hensyntagen til rekreative interesser er et lovligt hensyn ved udarbejdelse af efterbehandlingsvilkår. Sammenstyrtningsfare vil umuliggøre rekreativ benyttelse af arealerne indenfor en sikkerhedsafstand fra skræntens top, og arealerne indenfor en sikkerhedsafstand fra skræntens bund vil også efter nødretlige betragtninger nødvendiggøre afspærring og ekspropriation, medmindre andre proportionale løsninger kan anvises.

Det fremgår af råstoflovens § 7, stk. 3, at:

"Der skal foretages efterbehandling enten løbende eller efter afslutningen af ikke-erhvervsmæssige indvindinger og prøvegravninger som nævnt i stk. 2."

Efterbehandling er endvidere reguleret i lovens § 10, herunder navnlig af § 10, stk. 1, hvorefter en indvindingstilladelse skal indeholde vilkår om *"...at indvindingen og efterbehandlingen sker efter en plan, der er godkendt af regionsrådet og som indeholder hovedelementerne for indvindingen og efterbehandlingen."*

Det følger af overordnet EU bundne regler, herunder navnlig Mineaffaldsdirektivet (EP/Rdir 2006/21 af 2006-03-15, at direktivets formål bl.a. er *"...at opstille foranstaltninger, procedurer og retningslinjer, som kan forebygge og i videst muligt omfang begrænse de skadevirkninger på miljøet (vand, luft, jord, fauna, flora og landskab) og de afledte risici for menneskers sundhed, der skyldes håndtering af affald fra udvindingsindustrien."*

Mineaffaldsdirektivet fokuserer på risici for menneskers sundhed og i øvrigt bestemmer, at indvindingsområdet, når efterbehandlingen er afsluttet, igen kan anvendes til jordbrugsformål eller kan overgå til anden anvendelse. I en sag som den foreliggende vil en sådan anden anvendelse meget vel kunne være en rekreativ anvendelse.

En rekreativ anvendelse, der indarbejdes i de fleste efterbehandlingsplaner, kan alene finde sted, såfremt sikkerhedszonerne ikke er tilgængelige for landbrugsdrift eller rekreativ anvendelse af de berørte arealer.

Efterbehandlingsplaner, der indgår i tilknyt til indvindingstilladelsen kan naturligvis ændres af den ansvarlige region, når der måtte være behov for det.

Herudover vil ekspropriationsløsningen kunne støtte sig på ændrede efterbehandlingsvilkår fra Region Hovedstaden.

En anden retlig konstruktion ville være at påberåbe sig nødretligt begrundet regulering i form af restriktioner for anvendelsen af de eksproprierede arealer langs skræntens fod og langs skræntens overkant, med en vis sikkerhedsafstand. Kommunalbestyrelsen vil i givet fald skulle høres efter råstoflovens § 10, litra a.

Det fremhæves, at råstoflovens § 2, nr. 2 (*"at indvinding og efterbehandling tilrettelægges således, at det efterbehandlede areal kan indgå som led i anden arealanvendelse"*).

Baseret på de foreliggende overordnede risikovurderinger i forhold til sammenstyrtning af skrænten ville den ovenfor citerede bestemmelse kunne anvendes som hjemmelsgrundlag, idet det efterbehandlede areal, uden ekspropriation indenfor en sikkerhedsafstand, ikke uden risiko for alvorlig personskade, vil kunne anvendes til anden arealanvendelse.

Også dette kan, kombineret med nødretlige betragtninger, udgøre et hjemmelsgrundlag for ekspropriationsløsningen.

Hjemmelsgrundlaget vil derfor i givet fald være råstoflovens § 27, stk. 1, jf. § 1, nr. 2.

3. DET VIDERE FORLØB:

Nødvendighedskriteriet i grundlovens § 73:

Gennemførelse af ekspropriation forudsætter et hjemmelsmæssigt lovgrundlag. Dette er gennemgået ovenfor.

Gennemførelse af ekspropriation forudsætter, at ekspropriationen er nødvendig (*"hvor almenvellet kræver det"*). Alternativet til ekspropriation vil sandsynligvis være åbenbart disproportionalt og dermed være ugyldigt.

Min anbefaling til en retlig løsning på sagen vil derfor være gennemførelse af ekspropriation i henhold til råstoflovens § 27, jf. § 1.

Såfremt denne mulighed kommunikeres til lodsejeren, kunne man håbe på, at lodsejeren vil indgå i en frivillig aftale om erhvervelse af de relevante arealer på basis af sikkerhedsvurderinger foretaget af GEO og godkendt af Region Hovedstaden.

Løsningen vil forudsætte, at det er muligt ud fra realistiske sikkerhedsmæssige betragtninger at afgrænse de arealer, der skal underlægges færdselsforbud i forhold til både gående og maskinel færdsel.

Med henblik på at sikre, at alternativet er åbenbart disproportionalt, henholdsvis at der ikke foreligger et bedre alternativ, vil regionen muligvis få behov for at få udarbejdet i hvert fald nogle grove skøn over omkostningerne forbundet med de mulige fysiske tiltag i form af bortpumpning af sø, tilførsel af jord til råstofgraven, etc.

Med venlig hilsen
Lundgrens Advokatpartnerselskab

Håkun Djurhuus
Advokat (H), Partner

**Bilag 7: Rapport af 21. september 2023 om stabilisering af skrænter i Tulstrup Grusgrav
udarbejdet af WSP**

REGION HOVEDSTADEN

TULSTRUP GRUSGRAV

STABILISERING AF SKRÆENTER

21-09-2023





TULSTRUP GRUSGRAV

STABILISERING AF SKRÆENTER

REGION HOVEDSTADEN

PROJEKTNUMMER.: 22003097
DATO: 21-09-2023
RÅDGIVER: WSP
PROJEKTLEDER: JOHN VENDELBO
KVALITETSSIKRET AF: HENRIK OLESEN
GODKENDT AF: PETER BORNHARDT

WSP DANMARK A/S

WSP.COM

INDHOLD

INDLEDNING	1
BAGGRUND.....	1
Indledende vurdering	3
3D model af terræn og gravesø	4
Volumenberegninger.....	4
FREMSATTE LØSNINGSFORSLAG	9
Løsning 1.....	10
Løsning 1 - Påvirkning af grundvandsspejl	12
Løsning 1 og 5 - Risiko ifht. drikkevandsinteresser mv.	15
Løsning 2 - 3.....	16
Løsning 4.....	17
Løsning 5.....	17
Løsning 1, 2 og 5 – Risiko for bilag IV arter	18
ENTREPRENØRARBEJDE/ØKONOMI.....	21
Udførelse af jordarbejder	21
Materiel og materialer	21
Opfyldning i vandfase.....	22
Opfyldning over vandfase.....	23
Omkostningsoverslag	24
KONKLUSION.....	25
REFERENCER.....	27

INDLEDNING

I forbindelse med udgravning og indvinding af sand og grus under grundvandsspejlet ved Tulstrup Grusgrav, er det konstateret, at skrænterne efter gravningen er ustabile. Region Hovedstaden har i den forbindelse bedt WSP om bistand til en teknisk løsning til stabilisering af skrænterne, herunder en afvejning af forskellige løsnings- og omkostningsmodeller.

Der gives i dette notat en redegørelse for de eksisterende terræn- og skræntforhold samt den nødvendige opfyldning og anlægsmæssige tilgang for at opnå en stabil og fremtidssikret efterbehandling af råstofgraven. Notatet gennemgår derudover forskellige fremsatte løsningsmuligheder med henblik på at sikre mod påvirkning af nabogrunden og herunder øvrige konsekvenser for omgivelserne.

BAGGRUND

Tulstrup Grusgrav er en færdiggravet grusgrav med adresse på Møllehøjvej 4, Hillerød. Råstofgraveområdet ligger indenfor på matr. 50, Alsønderup By, Alsønderup. Indvindingsvirksomheden Tulstrup Sten og Grus (TSG) ejer matriklen og har stået for grusgravningen.

Råstofindvindingen på matriklen ophørte i 2016, og der er i 2020 udarbejdet en revideret grave- og efterbehandlingsplan af TSG. Planen har imidlertid ikke kunnet godkendes af Region Hovedstaden, da skrænten i den nordlige ende af gravesøen er for stejl. Herunder er grundlaget for råstofindvinderens efterbehandling defineret i den oprindelige indvindingstilladelse meddelt af Frederiksborg Amt i 2005, hvor der bl.a. står at: "Ingen skrænter må efter efterbehandlings afslutning have en hældning stejlere end anlæg 2". Det skal tilføjes, at anlæg 2 svarer til en hældning på ca. 27 grader.

I forlængelse heraf, er der udført en række undersøgelser og vurderinger af, om der kan ske skade på arealerne udenfor TSG's matrikel og mulige løsninger for at forhindre dette. Det er i forbindelse med undersøgelserne vurderet, at der er risiko for, at skrænten på sigt kan skride ned og medføre 5 - 20 meters overskridelse ind på naboejendomme.

Der foreligger ikke en endelig løsning til sikring af skrænten, men peget på forskellige løsningsscenerier. Herunder er der en række åbne spørgsmål vedrørende den praktiske udførelse og risiko, anlægsmæssige omkostninger og øvrige konsekvenser, der vil være forbundet med at sikre grusgraven i forhold naboejendommen og den fremtidige adgang og færdsel på arealet.

Med nærværende undersøgelse har WSP afdækket Regionens handlemuligheder i forhold til skræntsikringen. Herunder er der præsenteret en konkret løsning til opbygning af skrænten med beregninger af materialevolumener og involvering af jordentreprenør, samt udarbejdet økonomiske overslag.

Undersøgelsen er baseret på det eksisterende materiale på sagen samt en ny terrænopmåling af grusgrav og grundvandssøens dybde udført 28. – 29. marts 2023.

EKSISTERENDE MATERIALE

Der er i perioden 2018 – 2022 foretaget en række vurderinger af forholdene i grusgraven afrapporteret i /1/ - /5/, primært med fokus på vurdering af skredrisikoen (se referenceliste).

TSG har bl.a. fået udarbejdet nedenstående tre rapporter fra GEO vedr. vurdering af skredrisiko og løsninger på stabilisering af skråning:

- 1) GEO har den 22. september 2020 foretaget besigtigelse og indmålinger i grusgraven, hvor der efterfølgende blev udarbejdet 4 traceer med skrænthældninger over og under søens vandspejl langs grusgravens nordlige afgrænsning /2/. Det er i dette notat vurderet, at den geologiske lagserie i området nederst består af Danienkalk omkring kote -30 m DVR90 med en overliggende lagfølge af smeltevandssand, moræneler og morænesand til terrænniveau omkring kote 30 m. Ud fra de udførte profilopmålinger i september 2020 blev det vurderet, at skråningerne under vandspejlet naturligt vil komme til at stå med en hældning på ca. 10°-17°, og at skråninger over vandspejlet naturligt vil komme til at stå med en hældning på ca. 25°-30° - samt at fremtidige skråninger vil kunne overskride matrikelskellet mod nord.
- 2) Der er i notatet /3/ givet en vurdering af skråningshældninger, der vurderes at være stabile i andre, ældre efterbehandlede råstofgrave, og sammenlignet med eksisterende skråningshældninger i råstofgraven ved Tulstrup. Undersøgelserne viste generelt, at stabile skråninger typisk har en hældning på 18°- 35°, hvorimod ustabile skråninger med friske skredflader typisk har en hældning på over 35°. Det er på den baggrund vurderet, at skrænthældningen ved Tulstrup Grusgrav optimalt bør ligge på ca. 25° og ingen steder bør overskride 30°.
- 3) Der er i /4/ peget på følgende løsninger til stabilisering:
 - a. Stabilisering af skråning fra bundkoten af graven. Herunder er udgangspunktet at dræne gravesøen for at kunne køre forsvarligt til skråningsfoden med opfyldningsmateriale. Der er i notatet givet estimat på den vandmængde, der skal bortpumpes, men ikke tilstrømmende grundvandsmængder eller konkrete anvisninger til hvor vandet kan pumpes hen.
 - b. Stabilisering af skråning oppe fra, dvs. fra et niveau der svarer til den oprindelige terrænkote. Der er ved denne løsning peget på risikoen ved kørsel tæt på skrænten med tungt materiel og vurderet nødvendigt først at udføre borer tæt på den nordlige graveskrænt for at udrede de geotekniske- og grundvandsspejls-/strømningsforhold med henblik på at vurdere jordens styrke og stabilitet.
 - c. Ingen aktive tiltag.

For Region Hovedstaden har COWI i /4/, på baggrund af GEO's notater /2/ - /3/, gennemgået materialet og givet en opsamlende vurdering. Det er her vurderet, at de udførte undersøgelser af GEO er fyldestgørende, herunder at skråningsvinklen skal udjævnes til mindre end 30°. Derudover peges der i dette notat på en række supplerende tiltag i forbindelse med sikring af skråningernes stabilitet – herunder anvendelse af Geonet, erosionsmåtter/beplantning og etablering af dræn.

TERRÆNFORHOLD OG VOLUMENBEREGNINGER

De eksisterende terræn-/skræntforhold sammen med søens bundforhold (batymetri) danner grundlag for beregninger af de materialemængder (volumenberegninger), der må forventes indbygget ved skræntsikring, særligt langs den nordlige del af søen. Ydermere skal højdemodellen for den resterende del af råstofgraven gerne kunne beskrive terrænforholdene som de er i dag, da en del af opgaven består i at vurdere tilgængeligheden af jordmateriale indenfor rammerne af råstofindvindingstilladelsen.

INDLEDENDE VURDERING

Det er ved opgavens start (februar 2023) forsøgt at estimere det nødvendige opfyldningsvolumen ud fra eksisterende oplysninger om terrænforhold og vanddybder i gravesøen.

Til beskrivelse af søens bund (batymetri) blev der i første omgang anvendt:

- 24 målinger af vanddybder foretaget af GEO den 22. september 2020, /2/
 - Vandspejl i søen denne dag anslået til kote 17,3 m DVR90 (ved brug af højdemåler-app)
- Højdemodel for området fløjet den 5. april 2019 (DTM 2019)

Med udgangspunkt i de 24 punkter med målte vanddybder af GEO (omregnet til en kote ud fra det anslåede vandspejl), enkelte støttepunkter med antagne bundkoter, samt punkter fra DTM 2019, blev søens batymetri (indenfor det røde omrids, Figur 1) forsøgt beskrevet ud fra interpolation af disse punkters koteværdier.

Ved anvendelse forskellig interpolationstilgang kunne der ved denne tilgang konstateres relativt store forskelle i bundkoterne ved dele af søen, og dermed også forskelle i beregning af søens volumen – konkret blev volumenforskellen beregnet til ca. 10.900 m³.



Figur 1: Oversigt over punkter anvendt til interpolation af bundkoten i grundvandssøen (batymetri).

Grønne prikker målepunkter fra /2/, røde er støttepunkter med antagne bundkoter. Ved hvide punkter er koten udtrukket fra DTM 2019. Rød streg afgrænser arealet med frit vandspejl jf. DTM 2019.

Det kunne desuden, bl.a. ved sammenligning med luftfotos observeres, at flere af områderne omkring søen i dag ikke ser ud som da højdemodellen blev fløjet i april 2019. Herunder kunne konstateres, at store områder i nærheden af søen er blevet omdannet/reableret/udgravet fra 2019 til 2020. Det blev derfor vurderet, at den nuværende højdemodel fra 2019 ikke vil være egnet til at give en retvisende vurdering af jordtilgængeligheden indenfor området.

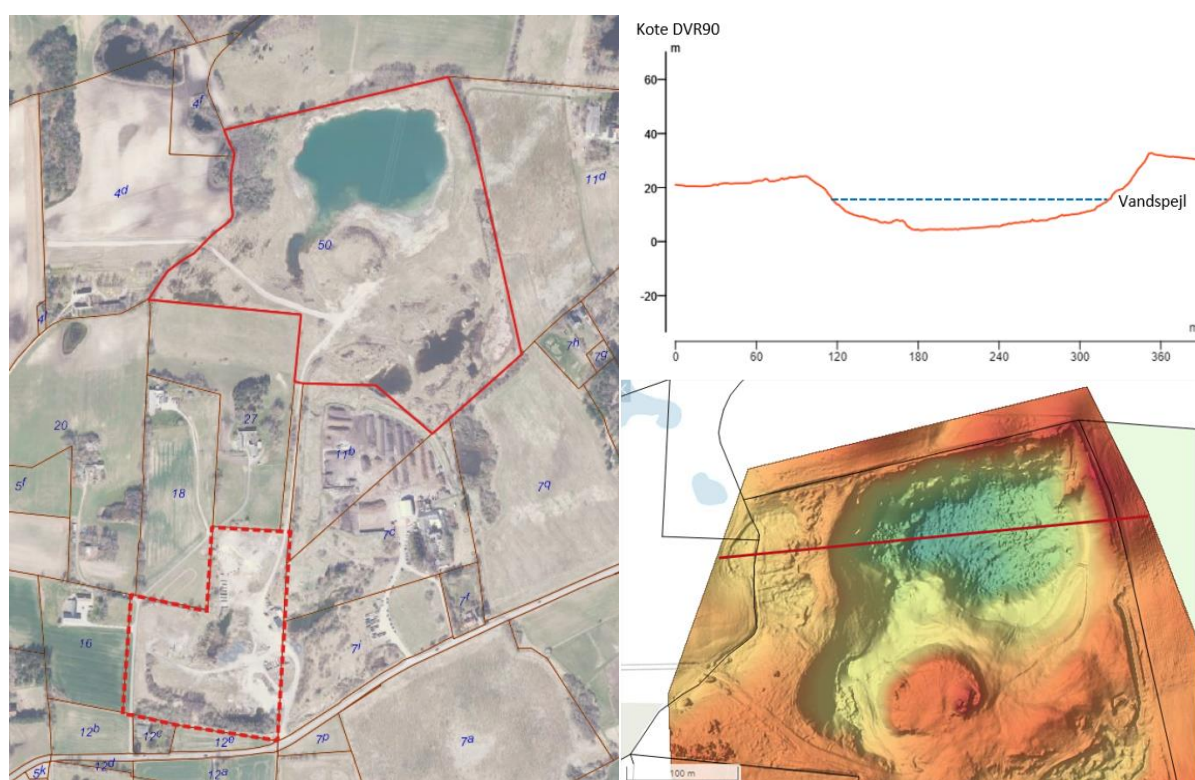
Som følge af usikkerhederne, dels i forhold til fastlæggelse af søens bundkote og dels i forhold til en opdateret terrænmodel, blev det besluttet at udføre en særskilt opmåling af grusgraven. Der er således den 28. marts 2023 gennemført en droneoverflyvning af råstofgravearealet for at opnå et billede af de aktuelle graveforhold. Denne del af opmålingsarbejdet er gennemført af landinspektørfirmaet LE34 A/S, Ballerup.

WSP Danmark har den 29. marts 2023 udført opmåling vanddybderne i gravesøen vha. båd drone.

Data fra hhv. droneoverflyvning og opmåling med båd drone er efterfølgende samlet i en 3D-model, der danner udgangspunkt for beregning af volumenmængder til skræntsikringen.

3D MODEL AF TERRÆN OG GRAVESØ

Vandspejlet i den nordlige gravesø er ved droneopmålingen fundet til kote 16.75 DVR90. Der er ved hjælp af båd dronen fundet maksimale sødybder på ca. 12,6 m, således ligger bunden af søen i godt kote 4 m DVR90 på de dybeste steder, se Figur 2.

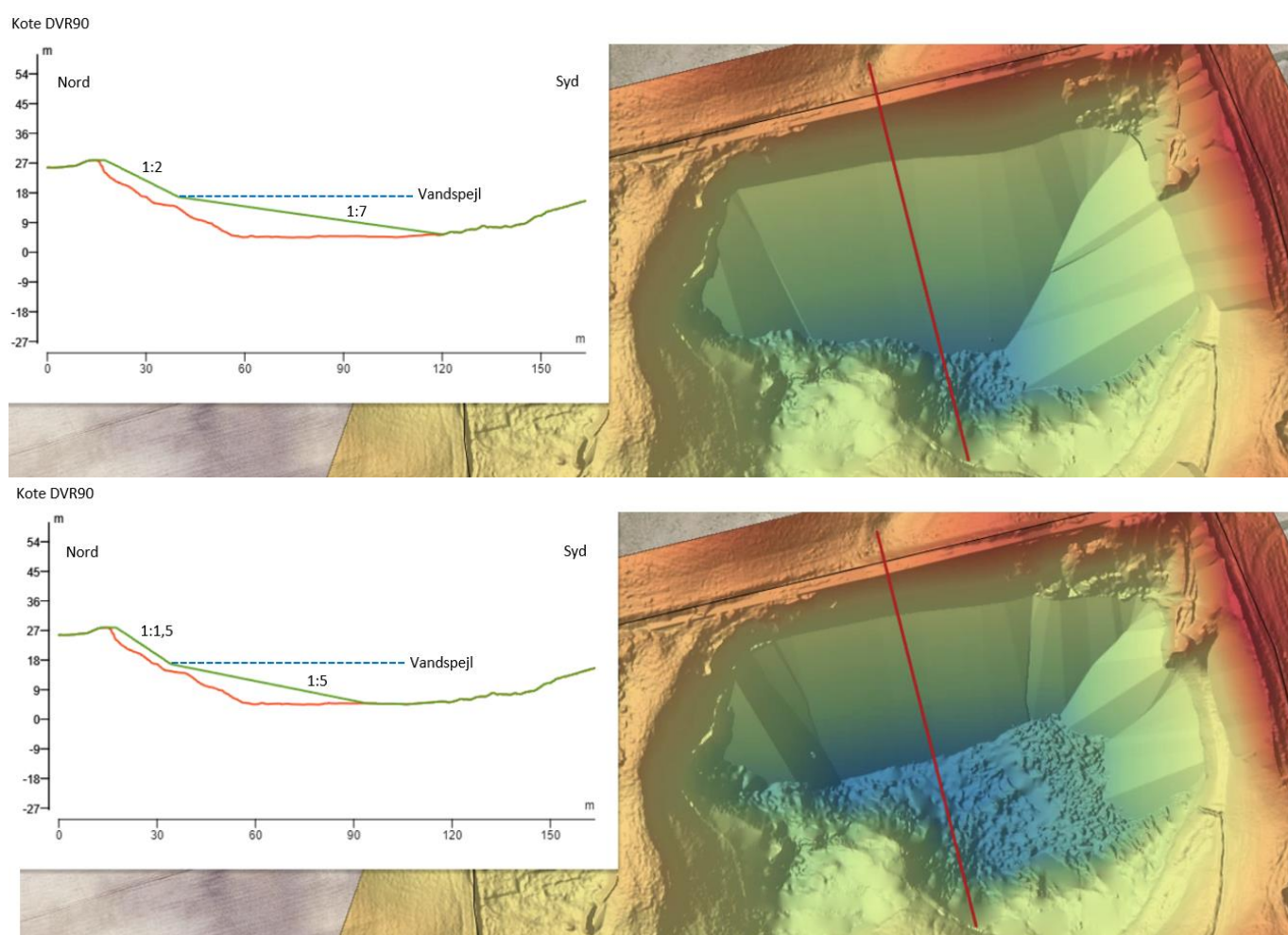


Figur 2. Til venstre de droneopmålte arealer på TSG' s matrikel hhv.

Som udgangspunkt for en fremtidig sikring/efterbehandling af skrænter langs gravesøens nord- og østsider, hvor skrænterne ligger tættest på matrikelskel, er der regnet med en opbygning i anlæg 1:2. Dette vil svare til ca. 27 graders hældning, i overensstemmelse med vilkårene stillet i råstofindvindingsstilladelsen fra 2005.

Region Hovedstaden har i forbindelse med opgaven desuden ønsket at undersøge materialebehovet ved en skråningshældning på 1:1,5 svarende til knap 35 grader, der således svarer til en løsning, hvor væsentlig mindre jord skal tilkøres til skræntsikring.

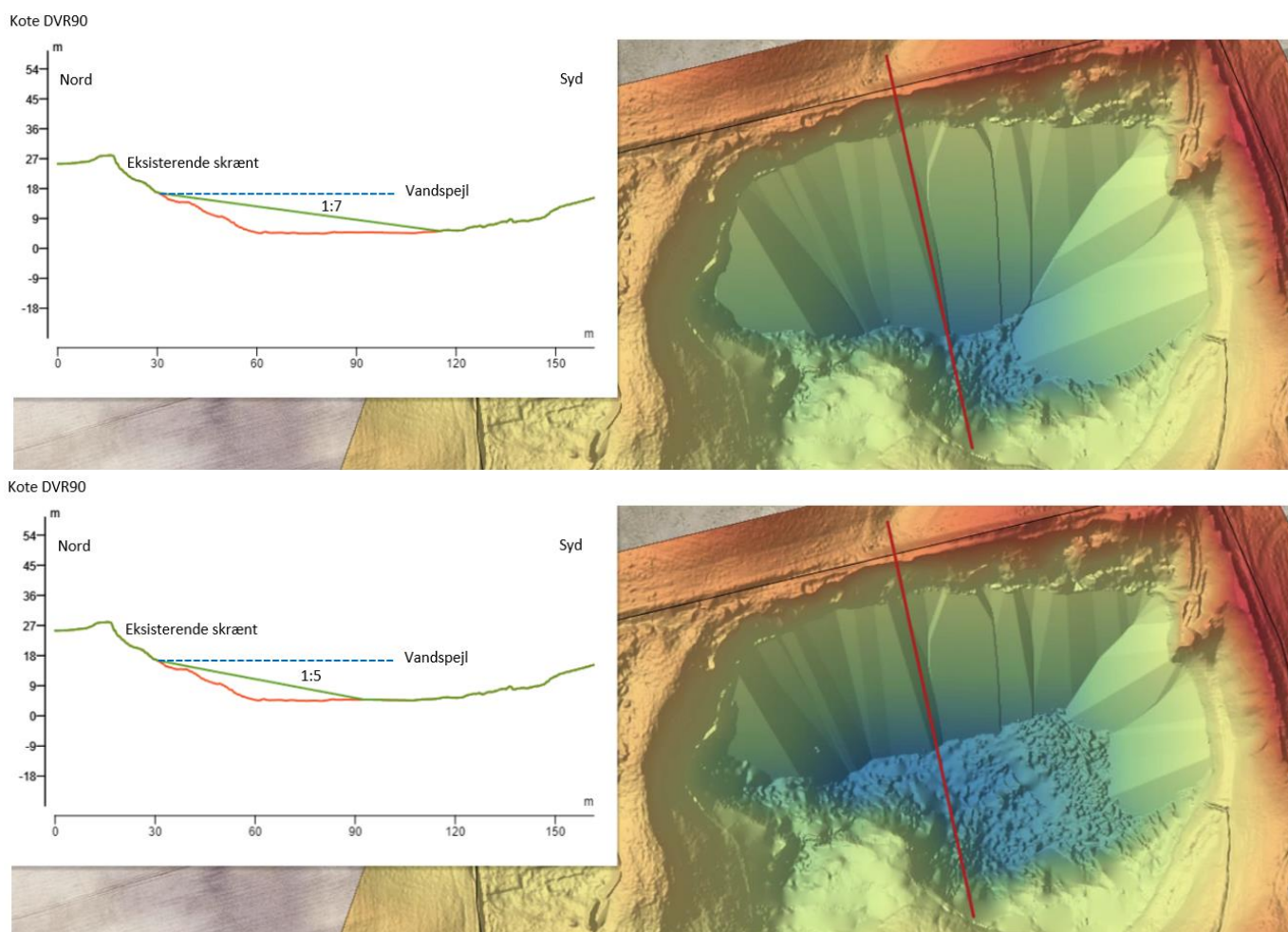
Der er som præsenteret i afsnittet nedenfor foreslået en række løsninger til skræntsikringen. Ud af disse løsninger er der primært arbejdet med en model, hvor skrænterne sikres ved at fylde op nedefra, mens der stadig er vand i søen. Ved denne løsning skal der imidlertid også tages højde for, at der ved tilkørsel/udfyld af materiale under vandspejlet, må regnes med væsentlig mindre stabiliseringshældninger end over vandspejlet. Dette er illustreret på Figur 3 for to forskellige scenarier.



Figur 3. Profilsnit for opbygning af materiale til skræntsikring ved to forskellige scenarier med vandfyldt gravesø. Øverst ses opfyld ved anlæg 1:2 og 1:7 hhv. over og under vandspejlet. Nederst opfyld ved anlæg hhv. 1:1,5 og 1:5 hhv. over og under vandspejlet. Simuleret skræntsikring = grøn, opmålt terræn/søbund = rød.

Som det fremgår, er minimumsløsningen, hvor der regnes med en skråningshældning over vandspejlet på 35 grader vist på Figur 3, nederst. I dette scenarie, er der desuden regnet med en mindre hældning under vandspejlet, her antaget til anlæg 1:5.

Begge opfyldningsscenarier vist i Figur 3 vil indebære anlægsaktivitet på de syd- og vestvendte skrænter, der har stået blottet i en årrække. Det vurderes derfor, at efterbehandling af den del af skrænterne, der ligger over vandspejlet, potentielt kan udgøre en risiko for påvirkning af yngle- eller rasteområder for bilag IV arter, f.eks. markfirben og padder. Det er derfor også overvejet, om anlægsarbejdet kan begrænses til opfyldning under vandspejlet (som illustreret i Figur 4) for derved opnå den ønskede skræntsikring uden direkte fysisk påvirkning af de blottede skrån timer.



Figur 4. Profilsnit for opbygning af materiale under vandspejlet til sikring af skrænterne ved to forskellige scenarier. Øverst ses opfyld med antaget anlæg 1:7 og nederst anlæg 1:5 hhv. under vandspejlet. Opmålt skrænt og simuleret opfyld = grøn, opmålt søbund = rød.

Opfyldningsbehov/-mængde ved de fire skræntsikringsscenarier som vist i Figur 3 og Figur 4 er beregnet i Scalgo programmet. De tilsvarende beregnede mængder for påfyld fremgår af Tabel 1.

Tabel 1. Beregning af materialevolumen, der skal tilføres ved fire forskellige opfyldningsscenarier med vand i grundvandssøen. Scenarie A-D afspejler stigende materialebehov ved opfyldningsløsningen.

Scenarie	Opfyldningsløsning	Skræntsikring		Estimeret påfyld
	Materialebehov	Over vandspejl	Under vandspejl	m ³
A	Størst	1:2	1:7	77.000
B		Ingen	1:7	55.000
C		1:1,5	1:5	40.000
D		Mindst	Ingen	33.000

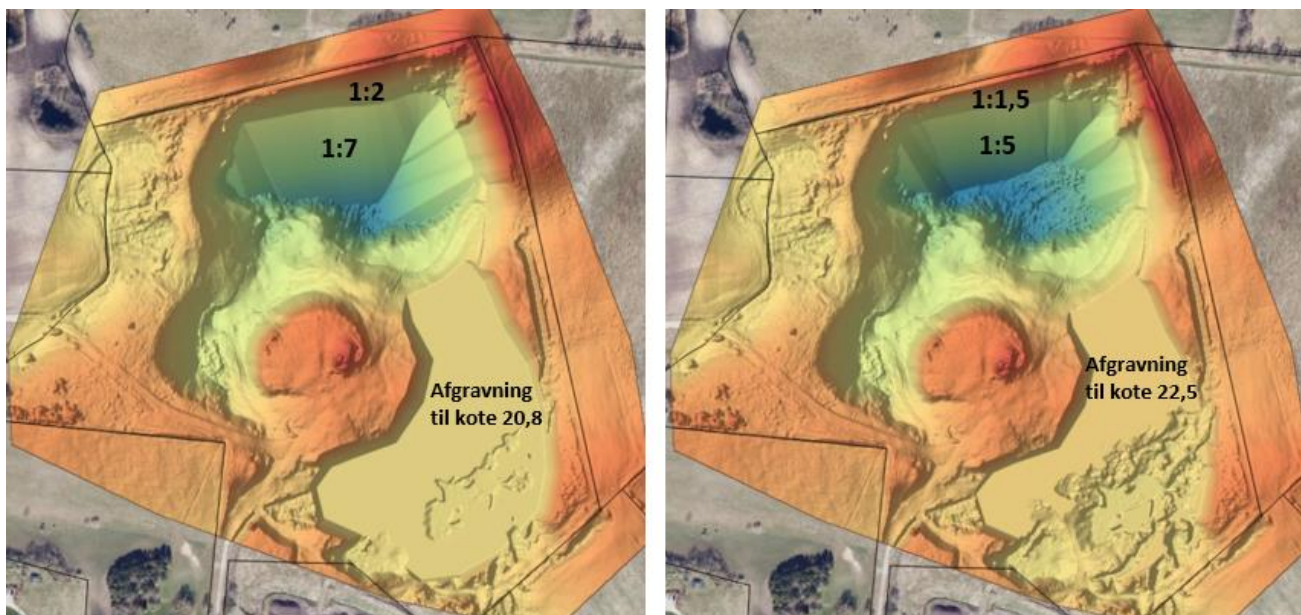
Den aktuelle anlægshældning under vandspejlet afhænger bl.a. af kvalitet og kornstørrelsesfordeling af det tilkørte materiale, ligesom der her er antaget at være en vis sammenhæng mellem skråningshældningen hhv. over og under vandspejlet. Det er ikke muligt på forhånd med sikkerhed at fastlægge hældningen af den udfyldningskegle, der vil etablere sig i vandfasen ved eventuelle anlægsarbejder. Det er med de estimerede påfyldsmængder i Tabel 1 vurderet, at scenarie A afspejler den maksimale mængde der kan blive behov for. En påfyldning udelukkende under vandspejlet under antagelse af anlæg 1:5 (scenarie D) vurderes at afspejle en minimumstilførsel af materiale for at stabilisere skrænten.

Opfyldningsscenarierne B, C og D indebærer at skrænterne over vandspejlet bliver stejlere end de anbefalede 30°. Skræntsikring med anlæg 1:1,5 som ved scenarie C vil som nævnt svare til en hældning på ca. 35°. Det har ved den seneste droneopmåling i marts 2023, desuden vist sig, at skrænterne gennemgående kan observeres med maksimale hældninger på omkring 35° - således ved scenarie B og D også svarende til anlæg 1:1,5 over vandspejlet.

Det kan på baggrund af observationerne af stabile skrånninger fra andre efterbehandlede råstofgrave /3/ ikke afvises, at skræntsikring/-hældning jf. scenarierne B, C og D er tilstrækkelig til at opnå stabile forhold ved Tulstrup Grusgrav. Det kan dog ikke på forhånd afgøres med sikkerhed, og det må anbefales at iværksætte løbende monitorering af skrænternes udvikling inden der tages beslutning om en af løsningerne jf. scenarie B, C og D. Herunder bør det ud fra observationerne afgøres endeligt om der er behov for lavere hældning og mere indbygningsmateriale for at opnå større sikkerhed ifht. skredrisiko.

Ved volumenberegningerne er det valgt at tage udgangspunkt i det senest indmålte vandspejl i gravesøen. Imidlertid vil der ved udfyldning af materiale i gravesøen ske en fortrængning af vandmassen og stigning af vandspejlet i gravesøen til et højere niveau end i udgangspunktet. Ved antagelse af en momentan udfyldning af materialet vil vandspejlsstigningen ikke være ubetydelig (1 m eller mere), men i praksis må der forventes en længere anlægsperiode, hvor vandspejlet løbende indstiller sig i en ligevægt med det omkringliggende grundvandsmagasin.

Skræntsikringen vil indebære tilkørsel og opbygning af materiale, der skal hentes på indvinders/TSG's egen matrikel. Det er ved beregning af materialebehovet samtidigt overvejet, om der findes tilstrækkeligt materiale på indvinders areal til efterbehandling af skrænterne. Det er umiddelbart fundet, at der ved afgravning til kote +20,8 m på et areal lige sydøst for gravesøen kan findes materiale nok svarende til det maksimale behov ved scenarie A jf. Tabel 1 (77.000 m³). Ved afgravning til kote 22,5 kan der findes materiale nok til det mindre krævende scenarie C med 40.000 m³ påfyldningsmateriale. Begge de nævnte afgravnings-/påfyldningsscenarier fremgår af Figur 5.

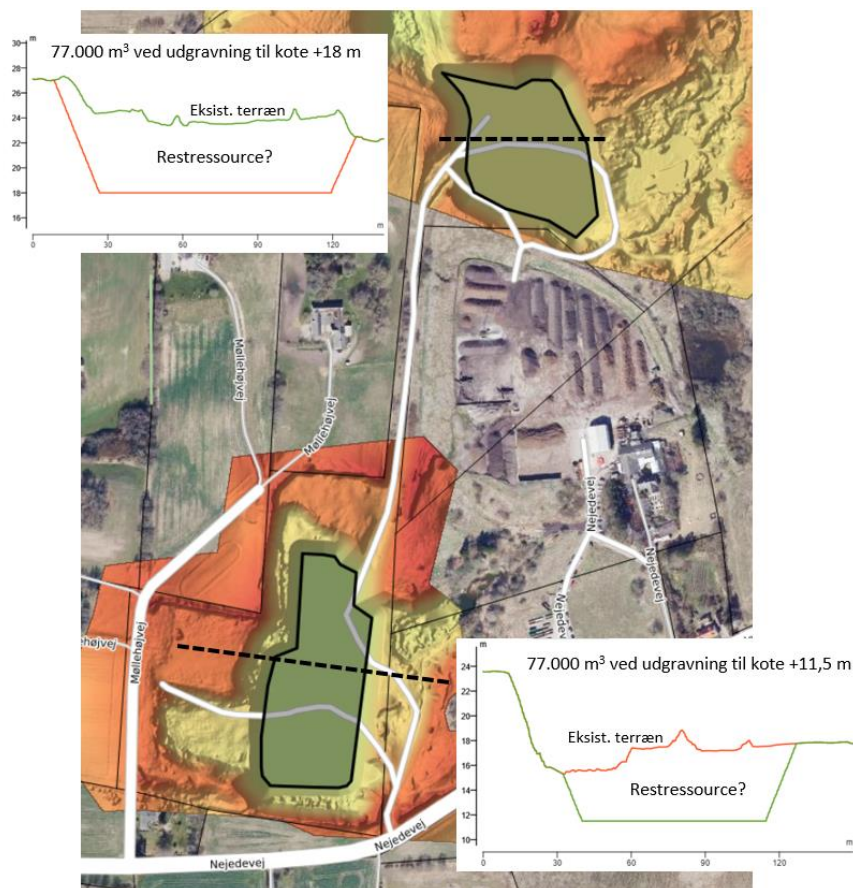


Figur 5. Simuleret afgravning af materiale tæt på gravesøen ved opfyldningsscenarierne på hhv. 77.000 m³ (til venstre) og 40.000 m³ (til højre).

Der er ikke forhåndskendskab til beskaffenhed/sammensætning af det materiale som ligger overfladenært og tæt på søen i grusgraven, og derved vil være umiddelbart tilgængeligt for afgravning og indbygning. Det må forventes, at der fortrinsvist er tale om blandet og omflyttet jordmateriale, der ikke er oparbejdet til videre anvendelse. Der er ikke på forhånd stillet særlige krav til det materiale der skal anvendes, men det vurderes med henvisning til dialog om opgaven med geoteknisk firma og entreprenør, at kvaliteten af selve indbygningsmaterialet som udgangspunkt ikke er afgørende for stabiliseringen af skrænterne. Dette vil først og fremmest være et spørgsmål om komprimering af materialet ved indbygningen.

For dog at undersøge mulighederne for, om nødvendigt, at finde mere "rene" råstofmaterialer til skræntindbygning indenfor TSG's areal, er det valgt også at foretage en vurdering af den tilgængelige mængde ved de arealer, hvor der (af det udleverede materiale fremgår at der) er ansøgt om indvinding af en restressource. Det er ikke afklaret, hvor stor en del af denne restressource, der allerede er udvundet eller om der her vil være en bedre materialekvalitet til skræntsikringsformål, men det er (som illustreret på Figur 6) overvejet hvorvidt der ved to af de oplyste arealer vil være materiale til rådighed til indbygning af det maksimalt forventede indbygningsvolumen på 77.000 m³. Det er vurderet, at der tættest på gravesøen kan findes tilstrækkeligt materiale alene ved afgravning indenfor dette areal til kote +18 m DVR 90. På den sydlige del af TSG's matrikel kan der ved et andet "restressourceareal" findes en tilsvarende mængde ved afgravning til kote +11,5 m DVR90.

Det er i ovenstående antaget, at de beregnede materialevolumener vil være lig med indbygningsvolumen. Det må i praksis forventes, at en mindre del af det tilgængelige materiale vil være så geoteknisk uegnet til indbygning, at det må frasorteres, men sammenfattende må det med de givne betragtninger konkluderes, at der vil være tilstrækkeligt stort jordvolumen til rådighed på TSG's egen matrikel til efterbehandling af skrænterne.



Figur 6. Teoretisk beregning af materialevolumen ved udgravning to forskellige steder indenfor TSG's areal, hvor der tidligere er ansøgt om indvinding af restressource.

FREMSATTE LØSNINGSFORSLAG

I forbindelse med de eksisterende konsulentrapporter og problemformulering af nærværende opgave er følgende forslag til skræntstabilisering præsenteret:

Løsning 1: Udjævne skråning fra råstofgraven ved tømning af sø

Der lægges jord på skråningen enten fra siden eller nedefra. Med denne løsningsstilgang forudsættes at søen tømmes først, dvs. at anlægsarbejderne udføres under tørre, eller tilnærmelsesvist tørre, forhold. Løsningen vil kun indebære færdsel på TSG's matrikel.

Løsning 2: Udjævne skråning oppe fra

Jorden tilkøres nordfra. Denne løsning vil indebære kørsel med materiale på naboejendommen Mangholm, samt at der fældes træer, der ligger ved skelgrænsen lige ovenfor den nordlige skrænt. Løsningen vil forudsætte at naboen giver tilsagn til kørsel og fældning af træer på arealer uden for TSG's matrikel.

Løsning 3: Der nedrammes en spuns på naboejendommen Mangholm

Der tænkes nedrammet en lodret spuns umiddelbart ovenfor skrænterne for derved at stabilisere lagfølgen mod yderligere skred. En sådan løsning vil ligeledes indebære anlægsarbejder oppefra og tilsagn fra naboen til kørsel med tungt materiel.

Løsning 4: Ingen yderligere tiltag

Såfremt der ikke udføres en aktiv skræntsikring, er det vurderet, at der over tid vil ske en naturlig skræntstabilisering ved skred af skråningen 5-20 m ind på nabomatriklen mod nord.

Løsning 5: Udjævne skråning fra råstofgraven – alternativ tilgang

Som alternativ til Løsning 1, foretages der ikke en tømning af grundvandssøen som forudsætning for anlægsarbejder til etablering af en skridsikker skråning. Denne løsning vil indebære udbygning af materiale og delvis opfyld af søen under våde forhold, til fremtidssikring af skrænterne både over og under vandspejlet. Løsningen vil kun indebære færdsel på TSG's matrikel. Det vurderes desuden, at der ved opfyldning i søen alene vil kunne opnås en vis stabilisering ved foden af skrænterne og dermed en reduktion af risikoen af yderligere skred.

Til de forskellige løsningsforslag bemærkes, at skræntsikringen, på nær løsning 3 og 4, vil indebære opgravning, flytning og udlægning af materiale indenfor indvinders egen matrikel.

LØSNING 1

Det er i det følgende vurderet hvilke konsekvenser Løsning 1 vil have i forbindelse med tømning af gravesøen.

Der er ved droneopmålingerne den 28. – 29. marts 2023 fundet et vandspejl i råstofsøen ved kote +16,75 m (DVR90) og vanddybder på op til +12,6 m.

Ud fra 3D modellen i Scalgo er der beregnet parametre i forhold til oppumpning og afledning vand fra søen som vist i Tabel 2.

Tabel 2. Beregnede vandmængder og tømmetider for grundvandsøen

Vandspejls kote 28/3-23	Vandspejls - sænkning	Vandmængde	Pumpekapacitet 100 l/s		Pumpekapacitet 200 l/s	
			Tømmetid	Rørdimension for afledning	Tømmetid	Rørdimension for afledning
16,75 DVR90	Til kote 11 (DVR90)	113.000 m ³	13 døgn	Ø 315 mm	7 døgn	Ø 315 mm
16,75 DVR90	Bund af sø	166.000 m ³	19 døgn	Ø 315 mm	10 døgn	Ø 315 mm

Der må i forbindelse med bortpumpning af vand fra søen påregnes tilstrømning af grundvand fra berørte sandmagasiner ved udgravningen. GEO har jf. mailkorrespondance med Region Hovedstaden dateret 4. november 2021 fundet værdier for indstrømning på baggrund af materialeegenskaber oplyst af TSG, herunder både sand- og lerforekomster (Blåler, "DS-401 Sand", "HP Sandfyld" og "Sandfyld"). Værdierne er sammenfattet i Tabel 3.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at de omregnede Q-værdier er teoretiske og ikke baseret på reel information om vandtilstrømningen i de lag, der er blotlagt ved udgravningen. Der foreligger således ikke pumpeforsøg el. tilsvarende oplysninger fra lokaliteten, der giver mere retvisende information om de

hydrauliske forhold. For sand- og eller grus vil man imidlertid normalt antage K-værdier i størrelsesorden 10^{-4} m/s – 10^{-3} m/s. Selv hvis der regnes med disse værdier, kan den naturlige indstrømning til graven under og efter tømning af grundvandssøen beregnes som meget lille i forhold til aktuelle pumpekapaciteter. Indstrømning af grundvand vurderes således ikke reelt at ville påvirke pumpe-/tømmetiden og vil i forbindelse med det efterfølgende anlægsarbejde kunne håndteres ved alm. lænsning.

Tabel 3. Oplyste værdier for hydraulisk ledningsevne (K-værdi) for aktuelle råstofmaterialer omregnet til Q-værdi for indstrømning fra vandførende lag. K-værdier er baseret på sigteanalyser fra TSG.

Materiale	K-værdi (m/s)	Q indstrømning	
		m ³ /t	l/s
Mat 1 - sand	$7,8 \times 10^{-5}$	107	0,0003
Mat 2 - sand	$3,9 \times 10^{-5}$	53	0,00015
Mat 3 - sand	$1,3 \times 10^{-5}$	18	0,00005
Ler	$1,1 \times 10^{-7}$	0,2	-

Såfremt grundvandssøen ved Løsning 1 tømmes helt, vil der umiddelbart skulle håndteres 166.000 m³ vand. Det vurderes realistisk at arbejde med samlede pumpekapaciteter i størrelsesorden 100-200 l/s for at kunne tømme søen indenfor en overskuelig periode. Som beregnet i Tabel 2, vil søen kunne tømmes helt ved en samlet og kontinuert pumpedrift på 100 l/s over en periode på 19 døgn. Denne vandmængde skal igen håndteres og ledes væk fra grusgraven i tilstrækkelig afstand til det ikke løber tilbage i gravesøen i anlægsperioden.

Grundet det samlede vandvolumen, ses der ikke mulighed for at håndtere vandet indenfor TSG's matrikel. Der er i Tabel 2 beregnet en teoretisk rørdimension for afledning ved 100 - 200 l/s.

Hvis vandet skal ledes længere væk til recipient, må det således ske ved afledning gennem midlertidige ledninger med en vurderet minimumsdimension i Ø 315 mm. Rørføringer i sammensvejst PE-materiale vurderes i det tilfælde mest hensigtsmæssig med henblik på i videst muligt omfang at anlægge midlertidige ledninger på terræn og undgå gravearbejde.

Følgende muligheder for afledning af det oppumpede vand ud af området er overvejet under hensyn til de naturlige faldforhold/terræn væk fra grusgraven:

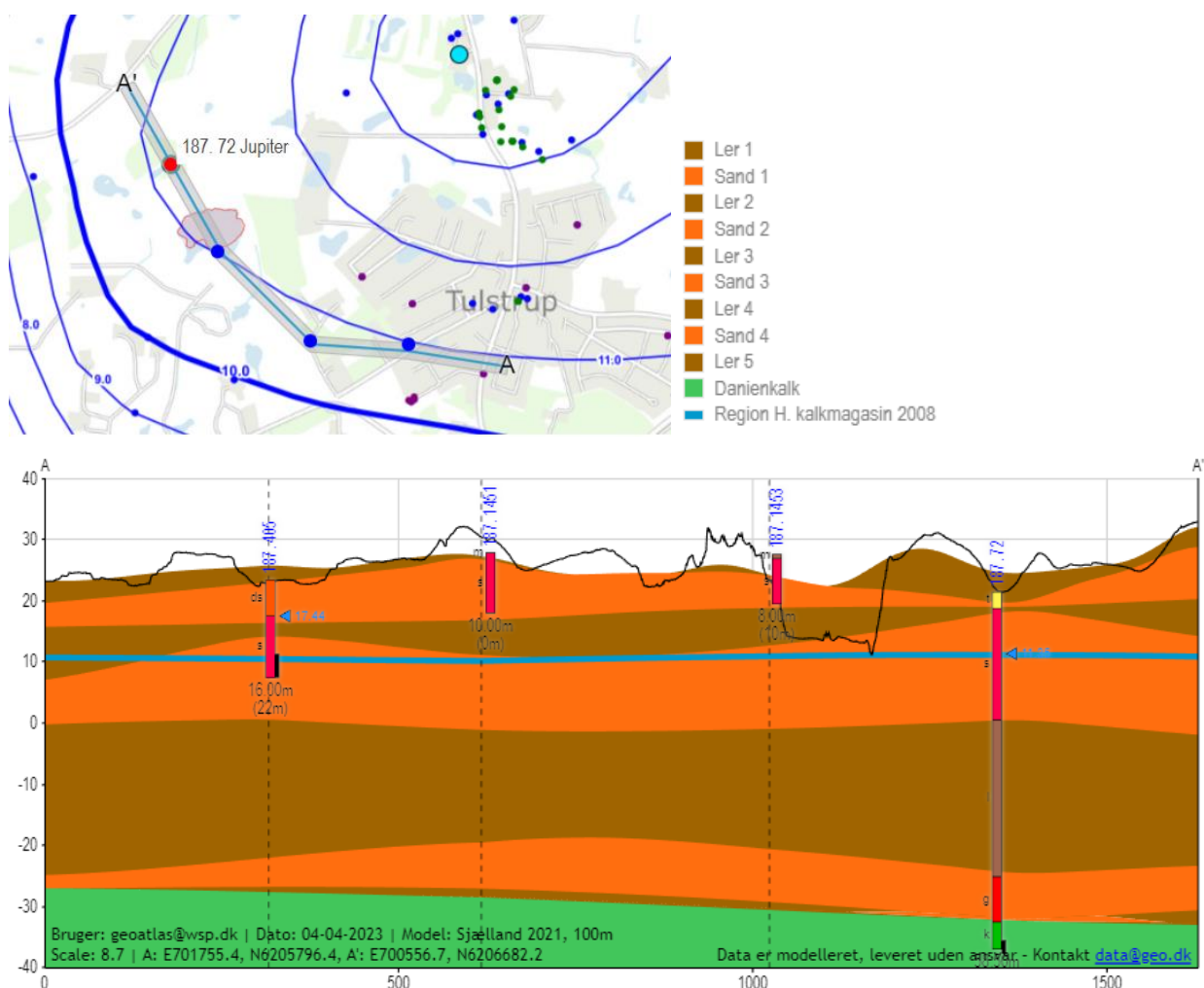
1) Udledning til nærmeste vandløb (tilløb til Æbelholt Å ca. 1200 m syd for Møllevej). Der er et gennemsnitligt fald over denne strækning på 9 promille, der dog er væsentlig mindre på de nederste 600 - 700 m end på de øverste 500 m. Med det aktuelle udløbsflow ved tømning af søen jf. Tabel 2, kan der ikke udledes til vandløb uden væsentlig forudgående neddrøsling. Vandet skal tilbageholdes enten i naturlige lavninger, eller der skal etableres et egentlig midlertidigt bassin (evt. fordelt på flere bassiner). Der skal endvidere ansøges om, og gives tilladelse til, midlertidig udledning til Æbelholt Å fra Hillerød Kommunes vandløbsmyndighed. Hvis det er muligt at indhente tilladelse fra Hillerød Kommune til formålet, må der forventes stillet specifikke krav til bl.a. afløbstal og deraf følgende stuvningsvolumen foruden krav til de renseforanstaltninger, der skal etableres inden udledning. Der er ikke foretaget en nærmere beregning af nødvendigt areal til vandtilbageholdelse, men det forventes ikke praktisk muligt at finde den fornødne plads indenfor TSG's matrikel. Løsningen vil derfor indebære involvering og aftaler med andre lodsejere.

2) Udledning direkte til Arresø ca. 2500 m vest for gravesøen. Der er et overordnet fald på strækningen på ca. 8 promille, hvorfor denne løsning i princippet også er mulig. Med udledning til Arresø vil der være tale om en hydraulisk robust recipient. Løsningen vil også her forudsætte tilladelse fra Hillerød Kommunes vandløbsmyndighed, dog formentlig med fokus på vandkvalitet/rensning og uden særlige krav til neddrosling inden udledning.

Selv om der ved begge afledningsløsninger til recipient vurderes at være tilstrækkeligt gennemsnitligt fald på midlertidige ledningsstrækninger, skal der i praksis påregnes supplerende pumpeforanstaltninger afhængigt af terrænforhold mv.

LØSNING 1 - PÅVIRKNING AF GRUNDVANDSSPEJL

GEO har i /2/ opstillet en konceptuel geologisk model for området, der redegør for at råstofgraven er beliggende ved en lokalitet med opskudte og stejltstående flager af morænesand/-ler samt smeltevandsand, dannet som følge af glacialtektonisk påvirkning under sidste istid.



Figur 7. Geologisk profilsnit (fra sydøst mod nordvest – fra venstre mod højre på profilet) gennem Tulstrup Grusgrav med grundvandspotentiale for kalkmagasinet. Grundvandssøen ved Tulstrup Grusgrav er markeret med rød afgrænsning på kortet øverst, svarende til intervallet 1000 – 1200 m på profilsnittet. Pejleboringen DGU nr. 187.72 længst til højre på profilet fremhævet på kortet øverst.

Den eksisterende geologiske model (fra statens grundvandskortlægning) for området ved Tulstrup er vist på Figur 7 og afbilder den principielle opbygning af den kvartære geologi over kalken, men ikke de komplekse glacialtektoniske forhold. Ligeledes foreligger der et grundvandspotentialekort for kalkmagasinet, men ikke et tilsvarende for de overliggende sandenheder.

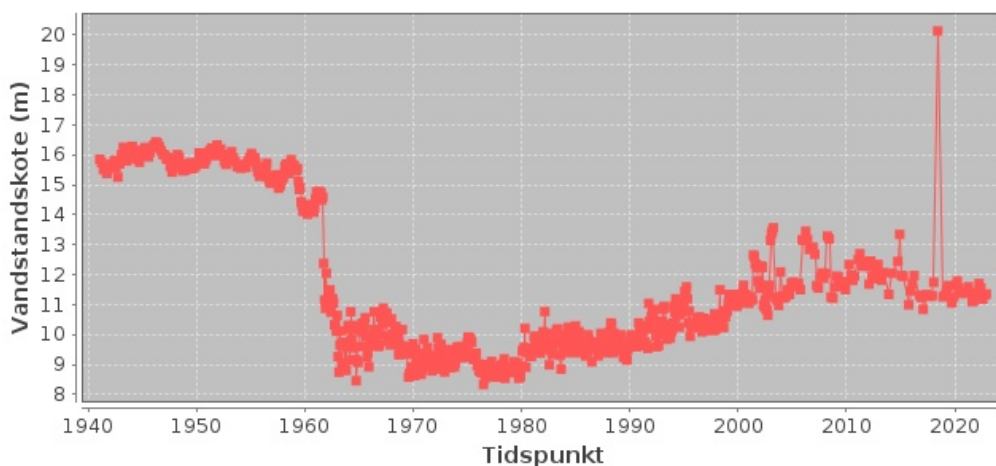
Den komplekse geologi med opskudte lag af forskellig beskaffenhed vanskeliggør en sikker fastlæggelse af grundvandsspejlet og sammenligning med det observerede vandspejl i gravesøen. Boringen med DGU nr. 187.72 på det geologiske profil, Figur 7, er en GEUS monitoringsboring beliggende ca. 200 m nord for grusgravenngholms jord). Der er tale om en kalkboring hvorfra der jf. databasen ved GEUS foreligger pejledata tilbage fra 1941. Ifølge de indberettede oplysninger er det laveste vandspejl gennem tiden pejlet ved kote +8,33 m (1976). Grundvandsstanden har siden haft en stigende tendens, og ser man bort fra en enkelt meget høj vandstand i 2018 (der vurderes at være en fejl) er den højeste vandstand fundet omkring kote 13,5 i 2003, se Figur 8.

Den 1. april 2019 blev vandspejlet i boringen (DGU nr. 187.72) pejlet svarende til kote +11,47 m. Baseret på højdemodellen fløjet den 5. april 2019 (DTM 2019) lå vandspejlet i gravesøen på samme tidspunkt ved kote +13,88 m (DVR90).

Vandspejlskoten i boring DGU nr. 187.72 er både den 4. august 2020 og den 1. december 2020 er registreret til kote +11,38 m, dvs. ca. 6 m lavere end vandspejlskoten målt af GEO i gravesøen den 22. september 2020 (kote +17,3 m DVR90). Det bemærkes, at vandspejlet i gravesøen er steget knap 3,5 m fra 2019 til 2020.

Senest indberettede pejledata for boring DGU nr. 187.72 er fra 30. november 2022, hvor vandspejlet lå i kote +11,35 m. Dette er (også her) ca. 6 m lavere end søvandspejlet indmålt den 28. marts 2023.

Pejleserie for 187. 72

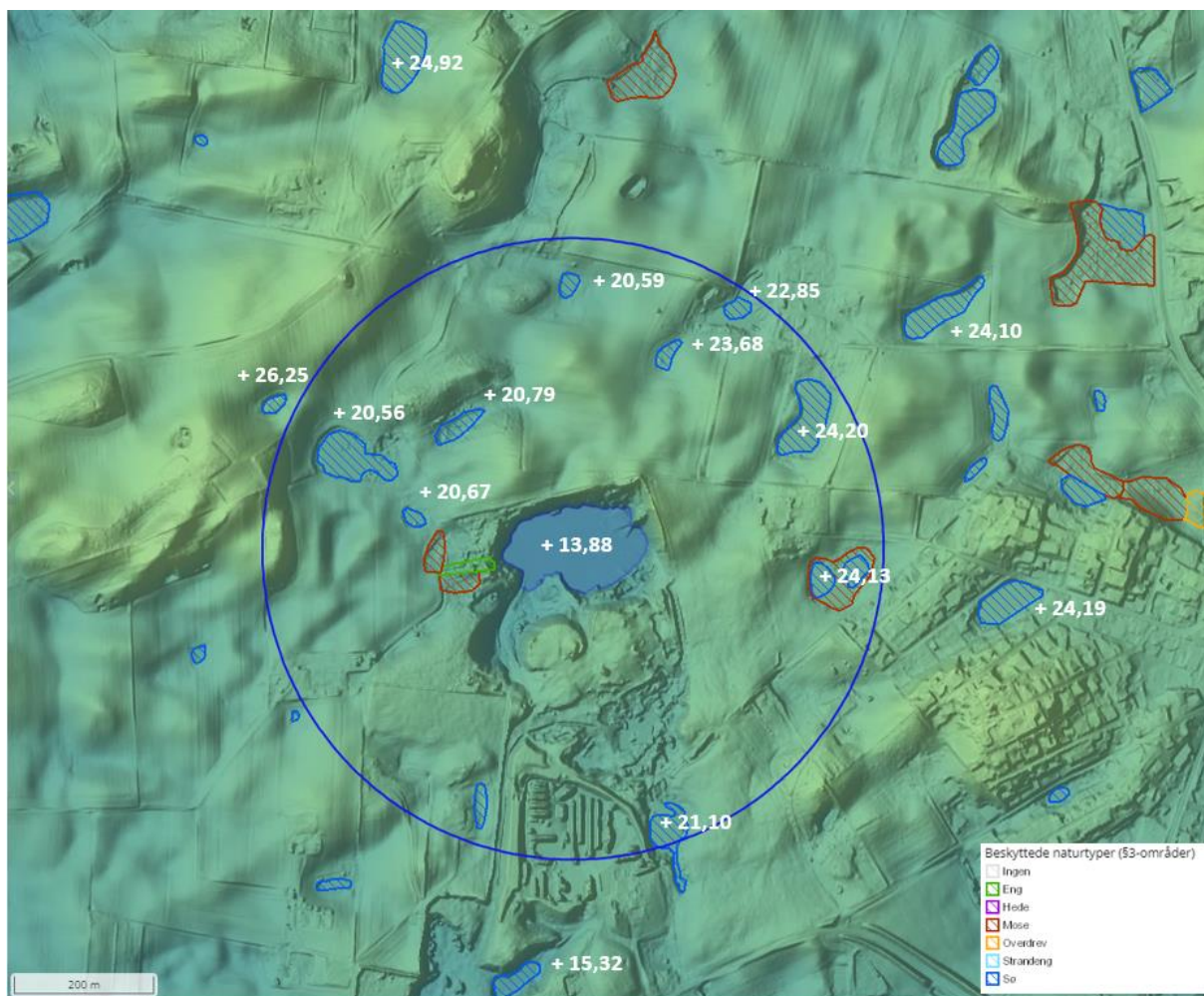


Figur 8. Vandstandskote (grundvandspotentialet) i kalkmagasinet målt ved boring DGU nr. 187.72.

De registrerede vandspejlskoter tyder således ikke på, at vandspejlet i gravesøen er styret af grundvandsspejlet i kalkmagasinet, men nærmere af vandførende sandlag i højere niveauer. I boringen med DGU nr. 187.405, der er filtersat i sandlag over kalk (se også Figur 7) er der tilbage i 1971 målt et vandspejl i kote +17,44 m. Dette er en enkeltmåling behæftet med usikkerhed, men da vandspejlet i kalkboringen samme år var omkring kote +9 m, understøtter observationerne at vandspejlet i gravesøen primært er i hydraulisk kontakt med et eller flere vandførende og mere terrænnære sandenheder.

Den nuværende vandstand i søen er jf. GEO's observationer i /2/ etableret over en periode på 4 år, og det vides ikke med sikkerhed, om vandet stadig stiger. På baggrund af studiet af flyfotos i perioden 2016 - 2020, blev det her vurderet, at vandet steg ca. 1,5 m inden for det sidste år og at grundvandsspejlet i søen endnu ikke havde indstillet sig. Den seneste droneopmåling fra marts 2023 tyder imidlertid ikke på, at vandspejlet i søen er steget siden 2020, men har indstillet sig omkring kote 17 m (DVR90).

Der findes flere vandfyldte lavninger/gravesøer med status af §3 beskyttet natur i nærområdet til grusgraven, se Figur 9. Som det fremgår, varierer vandspejlskoterne (jf. den generelle terrænmodel, DHM 2019) for §3-søerne indbyrdes og ligger op til 10 m højere end grundvandsspejlet i gravesøen. Sidstnævnte forhold tillægges at grundvandsspejlet i gravesøen ikke havde indstillet sig på tidspunktet for overflyvningen i april 2019. Tages der imidlertid udgangspunkt i den seneste indmåling af gravesøen fra marts 2023 ses vandspejlet i gravesøen fortsat at ligge lavere end i de omkringliggende mindre søer. Observationerne tyder samlet set på, at der ikke er hydraulisk kontakt mellem de vandførende lag over kalken, herunder at de lag der leder grundvand til gravesøen ikke står i kontakt med de omkringliggende §3 søer/lavninger og øvrige udpegede arealer med §3 beskyttet natur.



Figur 9. Koter (DVR90) for vandspejl i §3 søer jf. terrænmodellen (DHM 2019) samt gravesøen (kote +13,88). Blå cirkel angiver teoretisk beregnet påvirkningsradius for et frit grundvandsspejl ved sænkning af grundvandsspejlet i forbindelse med tømning af gravesøen.

På det foreliggende grundlag er det ikke muligt at konkludere på den reelle risiko for påvirkning af vandspejlet i nærområderne til grusgraven, som konsekvens af tømning af søen. Dette vil kræve, at der udføres pumpeforsøg - herunder planlægning af såvel pumpe- som observationsboringer i nærområderne til gravesøen. Pumpeforsøg bør desuden designs, så de har en minimumspumpevarighed, der svarer til en planlagt tømmeperiode for gravesøen. Helt grundlæggende vurderes det, som led i en vurdering af miljøkonsekvenserne ved tømning af søen, vanskeligt at opstille en retvisende grundvandsmodel for området som følge af den komplekse geologiske opbygning.

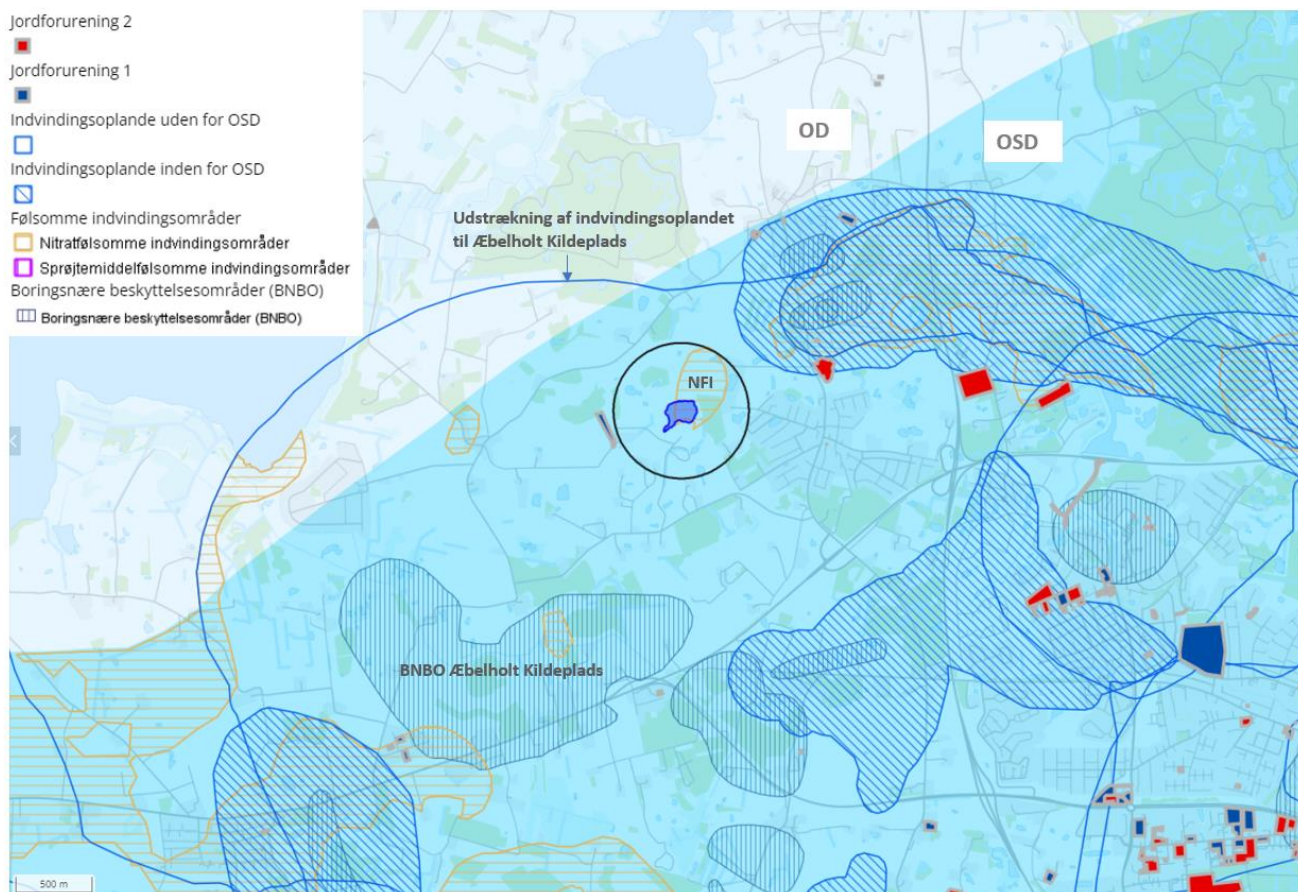
Der er forsøgsvis foretaget en teoretisk beregning af den sænkningstragt, der vil brede sig ud fra gravesøen ved en sænkning af vandspejlet på godt 12 m forbindelse med en fuld tømning. Sænkningens reelle udbredelse vil ligeledes afhænge af de egentlige geologiske forhold, men der kan ved en teoretisk beregning for et frit sandmagasin beregnes en påvirkningsafstand fra grusgraven på ca. 450 m som indikeret på Figur 9.

Som det fremgår, vil tømning af søen teoretisk kunne påvirke vandspejlet i en række af de omkringliggende beskyttede naturområder, men dette understøttes som nævnt ikke af de faktiske observationer af vandspejlet i omkringliggende mindre vandhuller/søer.

LØSNING 1 OG 5 - RISIKO IFHT. DRIKKEVANDSINTERESSER MV.

Tulstrup Grusgrav ligger nordligst i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og ligger samtidigt indenfor et større indvindingsopland til Æbelholt Kildeplads (HOFOR), der er lokaliseret godt 2 km sydvest for gravesøen, Figur 10. Kildepladsen til Alsønderup Vandværk ligger mod nordøst og tættere på, men strækker sig i østlig retning væk fra råstofgraven. Ud over oplandet til Æbelholt Kildeplads er der ikke sammenfald med indvindingsoplande til almene vandværker, ligesom der er god afstand til de nærmeste BNBO' er (boringsnære beskyttelsesområder). Da der er tale om OSD og indvindingsopland, er der i forbindelse med den statslige grundvandskortlægning bl.a. udlagt arealer hvor de primære drikkevandsmagasiner er vurderet følsomme overfor forurening fra overfladen. Det fremgår af kortlægningen for Grundvandskortlægningsområde Hillerød 7/, at det primære magasin ved Tulstrup Grusgrav er kalkmagasinet. Ved grusgraven er der lokalt udpeget et mindre område, hvor det er vurderet at kalkmagasinet har en mindre god naturlig beskyttelse (nogen sårbarhed). Som følge heraf er det samme areal udlagt som nitratfølsomt indvindingsområde (NFI) - gul skravering, Figur 10.

Både ved Løsning 1, hvor søen vil skulle tømmes, og ved Løsning 5 hvor der udfyldes jordmateriale i grundvandssøen vil der potentielt kunne ske en påvirkning af grundvandsmagasiner og drikkevandsressourcer. Som redegjort for ovenfor indikerer vandspejlsobservationerne i de øvre jordlag, at sandmagasinet, der står i kontakt med gravesøen, ikke samtidigt er i hydraulisk kontakt med kalkmagasinet. Risikoen for påvirkning af drikkevandsressourcen i forbindelse med jordarbejder ved gravesøen synes på det grundlag at være lille, men kan ikke afvises bl.a. fordi der er sammenfald med det nævnte NFI. En mere sikker vurdering af risikoen vil kræve yderligere undersøgelser i form af boringer filtersat i relevante niveauer og udførelse af pumpeforsøg for at afdække den hydrauliske kontakt mellem de vandførende lag og det primære grundvandsmagasin.



Figur 10. Beliggenhed af gravesøen i forhold til drikkevandsinteresser og forureningslokaliteter. OSD = Område med særlige drikkevandsinteresser. OD = Område med drikkevandsinteresser. Sort cirkel angiver teoretisk beregnet påvirkningsradius for et frit grundvandsspejl ved sænkning af grundvandsspejlet i forbindelse med tømning af gravesøen.

Den reelle af påvirkning af grundvandsspejlet ved tømning af gravesøen er ligeledes usikker, men kan som en foreløbig betragtning beregnes som en sænkningstragt for et frit magasin med en radius på 450 m, som illustreret på Figur 10. Det fremgår, at påvirkningszonen i såfald ikke involverer BNBO'er eller forureningslokaliteter. Dog bemærkes ca. 500 m vest for gravesøen registrering af en forurenet grund på vidensniveau 1 (Møllehøjvej 3, lok. nr. 219-00752, skydebaneanlæg).

LØSNING 2 - 3

Det er foreslået at udjævne skråningen oppefra ved tilkørsel af materiale fra Mangholms matrikel. Denne løsning vil som udgangspunkt kræve samme mængder som beregnet i Tabel 1, herunder vil omkostninger til jordarbejder være i samme størrelsesorden som ved Løsning 5, under forudsætning af at materialet tilkøres fra TSG's matrikel. Hvis der antages tilkørsel med dumpere, der laster 10 m³ pr. stk. kan der forudses tilkørsel af et sted mellem 4000 og 8000 vognlæs på nabomatriklen.

Ved Løsning 3 er det foreslået at nedramme en spuns ovenfor skrænterne med skredrisiko for at stabilisere lagfølgen.

Hverken Løsning 2 eller Løsning 3 vurderes realiserbare alene af sikkerhedsårsager, da de kræver færdsel med meget tungt materiel tæt på de ustabile skrænter. De to løsningstilgange kan evt. genovervejes efter en årrække hvor skrænterne naturligt har sat sig - og såfremt det fortsat er aktuelt i forbindelse med en endelig efterbehandling og sikring af arealet.

Både Løsning 2 og Løsning 3 vil indebære intensiv færdsel, aktivitet og støjgener på nabomatriklerne over en anlægsperiode på minimum et år foruden en betydelig miljøbelastning fra entreprenørmaskiner.

LØSNING 4

Det er i GEO's materiale vurderet, at der fremtidigt kan ske skred af skråningen ind mod nabomatriklen mod nord med et omfang på 5 - 20 m.

Som tidligere nævnt, viser den seneste terrænopmåling, at skrænterne i vid udstrækning ligger omkring den kritiske hældning, hvorfor yderligere skred ikke vurderes at være overhængende. Ved fortsatte skred vil skrænterne naturligt stabiliseres, men det er ikke uden fortsat monitoring af skrænter og terræn muligt at forudsige omfang og konsekvenser for nabomatriklen. Det kan derfor overvejes at iværksætte terrænmonitoring over en periode, hvor der med mellemrum f.eks. foretages en målrettet droneoverflyvning over skrænter og nabomatrikel.

Tidsperspektivet for afventning af en naturlig skræntstabilisering er således ukendt.

Med Løsning 4 undgås også aktiv indgriben i skrænternes fysiske og vegetationsmæssige forudsætninger for de yngle- eller rasteområder for bilag IV arter, der måtte have etableret sig siden råstofindvindingen blev indstillet.

LØSNING 5

Der fyldes ved denne løsning materiale ud i den grundvandsfødte gravesø, for at sikre en basis for indbygning af materiale til skræntsikring. Derved bliver søen delvist udfyldt med lokalt materiale, der hentes i grusgraven. Man skal i den forbindelse være opmærksom på to forhold:

- 1) Vandspejlet i søen vil stige i forhold til det vandspejlsniveau der er inden anlægsarbejderne.
- 2) Potentiel risiko for at introducere en grundvandsforurening via søen.

Der er med henvisning til i notat af Aktor Innovation ApS dateret 11. november 2019 /6/ gjort følgende overvejelser i forbindelse med pkt. 2: Der vil i forbindelse med jordudfyldning være direkte kontakt mellem grundvandet og tilført materiale - herunder vil den mest finkornede fraktion i en periode brede sig ud i søen som suspenderet sediment indtil det over tid bundfældes. Derudover vil fortrængning af vandet i søen ud i grundvandsmagasinet øge risikoen for en evt. forurening. Forureningsrisikoen vil i princippet også være til stede ved udfyldning af lokal overjord fra TSG's areal, men kan formindskes væsentligt, hvis man både før og undervejs i anlægsfasen kontrollerer jorden og håndterer afvigelser gennem sortering af det tilførte materiale.

Det skal samtidigt tilses, at der ved opgravning, kørsel og dumpning af materiale ikke tilføres oliespild eller andet til jordmaterialet og videre til søen.

LØSNING 1, 2 OG 5 – RISIKO FOR BILAG IV ARTER

Efterbehandling med Løsning 1, 2 og 5 vil indebære en direkte fysisk påvirkning af skrænterne, som følge af gravearbejder og påfyldning af materiale. Da råstofindvindingen ikke har pågået siden 2016, og skrænterne har stået blottet siden, vurderes der at være en potentiel risiko for, at de pågældende efterbehandlingsmetoder kan medføre en negativ påvirkning af de bilag IV arter (arter på Habitatdirektivets bilag IV), der i den mellemliggende periode har fundet raste- og/eller ynglepladser ved råstofgraven - og dermed at arternes økologiske funktionalitet kan blive truet.

En screening på baggrund af eksisterende databaser (arter.dk, naturbasen.dk og naturdata.dk) angiver at følgende arter er kendt fra fund i et område indenfor 1,5 km fra gravesøen og derfor, i varierende omfang, potentielt forekommende i eller omkring gravesøen.

- Stor vandsalamander
- Springfrø
- Spidssnudet frø
- Løgfrø
- Markfirben
- Dværgflagermus
- Skimmelflagermus
- Trolflagermus
- Vandflagermus

Det vurderes ikke, at listen af flagermus er udtømmende, da data for forekomst af flagermus generelt er sporadisk forekommende. Arter som f.eks. brunflagermus og sydflagermus vil sandsynligt også forekomme. Hvis der alene arbejdes indenfor matriklen (Løsning 1 og 5) vil der med meget lille sandsynlighed ske påvirkning af arter flagermus, da træækken nord for søen (se Figur 11) ikke påvirkes.

Flagermus vil derfor ikke blive yderligere behandlet, men det må forudses, at såfremt der kan ske påvirkning af træerne (f.eks. ved Løsning 2), skal der forinden ske en faglig vurdering af træernes funktion som yngle- eller rasteområder for de angivne arter af flagermus.

De øvrige arter, de 4 arter af padder samt markfirben, vil alle – i større eller mindre omfang – være potentielt påvirkede af enhver graveaktivitet i eller omkring søen, såfremt de aktuelle yngle- eller rasteområder findes her. På den nuværende baggrund er der ikke kendskab til sådanne.

På baggrund af søens udformning (stor vanddybde og lav sommertemperatur) vurderes yngleforekomst af springfrø, spidssnudet frø og løgfrø ikke aktuel i selve søarealet, men det kan ikke afvises, at der findes mindre vandsamlinger, hvor yngleforekomst kan forekomme. Ligeledes kan det ikke afvises, at området udgør rastelokalitet for visse eller alle de 4 padderarter, selv om disse yngler i en vis afstand fra området. Det bør derfor undersøges nærmere, hvorvidt der er mindre vandsamlinger, som kan udgøre ynglelokaliteter, ligesom området bør vurderes og evt. undersøges for rastelokaliteter. Det samme er gældende for stor

vandsalamander, som ligeledes typisk vil yngle i mindre vandsamlinger og ikke den store kolde gravesø - men forekomst bør også her ud fra et forsigtighedsprincip undersøges nærmere.



Figur 11. Skråfoto mod gravesøen fra nord med træerne ved nordlig og østlig matrikelgrænse.

En nærmere vurdering af arternes rasteområder bør udføres, da seneste praksis fra nævnene understreger, at rasteområder på lige fod med yngleområder skal sikres mod påvirkning som udgør en risiko for arternes fortsatte økologiske funktionalitet. Rasteområder kan undersøges samtidig med yngleområder.

Tabel 4 angiver den gældende tekniske anvisnings tidsperioder for undersøgelser af de konkrete arter:

Tabel 4. Undersøgelsesperioder for aktuelle arter jf. /8/.

Art	Tid på året	Tid på dagen	Metode
Spidssnudet frø, butsnudet frø, springfrø og stor vandsalamander	1. juni – 24. juni	Dag	Ketsjer, haletudser/larver
Løgfrø	Medio april – medio maj	Nat	Kvæk
Løgfrø	Juni – medio juli	Dag	Ketsjer, larver

Forekomst af markfirben (både yngle- og rasteområder) synes sandsynligt ud fra en vurdering af orthofotos mv., da der ses sydvendte skrænter med god solindstråling og lav vegetation, men det kan ikke vurderes konkret uden besigtigelse af områdets potentielle områder jf. gældende tekniske anvisning (se nedenstående liste). Der vil være krav om flere besigtigelser, som gerne skal fordeles sig over de 3 anviste perioder jf. vejledningen med særligt sigte på periode 1 og 3.

1. Registrering af kønsmodne solbadende hanner og juvenile fra medio april til ultimo maj
2. Registrering af solbadende voksne dyr og juvenile i august til september
3. Registrering af solbadende hunner fra primo juni til medio juli

For Løsning 5 er der, som tidligere beskrevet, foreslået alternative scenerier (scenarie B og D), hvor efterbehandlingen kun foretages ved udfyldning i søen, og således ikke påvirker skrænterne direkte i forbindelse med opbygning/udjævning af skrænterne til en lavere hældning (scenarie A og C). Scenarie B og D må anses for skånsom i forhold til markfirben, men der skal påregnes en vis påvirkning ved foden af skrænterne under anlægsarbejder, da der skal skabes en "tør" tilkørselsplatform til at skubbe materialet ud i søen – forventeligt skal tilkørselsniveauet etableres 1 meter over vandspejlet. Derfor bør området undersøges for forekomst af rasteområder for padder.

Efterbehandling med Løsning 2 vil, ud over materialeudfyldning/udjævning på skrænterne og deraf følgende potentiel påvirkning af bilag IV arter, indebære at der skal fældes træer lige ovenfor skrænterne, hvilket tillige medfører en risiko for påvirkning af yderligere raste-/yngepladser særligt for flagermus. Træerne (Figur 11) optræder på luftfotos allerede fra 1954, og ses med en vis størrelse på luftfotos fra 1999 og 2002 inden råstofudgravningen blev påbegyndt. Det vurderes ikke usandsynligt at visse bilag IV arter vil kunne påvirkes i forbindelse med rydning af træerne, der således har en vis alder.

Efterbehandlingen har fokus på de stejleste skrænter, der er syd- og vestvendte, og kan udgøre yngle- eller rasteområder for f.eks. markfirben og padder, men der foreligger ingen konkrete feltundersøgelser af lokaliteten, der dokumenterer faktiske artsfund. Det skal derfor understreges, at en vurdering af den betydning efterbehandling af råstofgraven vil kunne have for bilag IV arter på nuværende tidspunkt er meget usikker – herunder kan det vanskeligt afgøres, i hvilket omfang en efterbehandling kan ske under tilstrækkelig hensyntagen til bilag IV arter og disse økologiske funktionalitet.

Det må således klart anbefales at udføre de nødvendige feltundersøgelser på lokaliteten, og på det grundlag vurdere eventuelle artsfund i forhold til de mulige løsninger for efterbehandlingen og ikke mindst i forhold til hver enkel arts økologiske funktionalitet i området.

ENTREPRENØRARBEJDE/ØKONOMI

De forelagte løsningsmuligheder og beregnede indbygningsmængder til skræntsikring, er forelagt og drøftet med jordentreprenør Arkil A/S.

- Da opgaven jo omhandler sikring af en ustabil skråning, vurderes det, sikkerhedsmæssigt uforsvarligt at tilkøre materiale oppefra (Løsning 2 og 3). Det vurderes ikke muligt at komme tilstrækkelig tæt på skrænten med tungt materiel og materiale uden risiko for at mandskab og udstyr skrider ned i søen, mens arbejdet pågår.
- Indbygning af materiale nedefra vurderes som et omfattende, men (af entreprenør) dog realiserbart anlægsarbejde, såvel med, som uden, forudgående tømning af gravesøen (Løsning 1 og 5). Det er dog vigtigt, at der i et samlet anlægsprojekt indregnes stabiliseringspauser i jordarbejdet til sætning af det tilkørte materiale. Derudover skal der ved Løsning 5 tages højde for den stigning i vandspejlet, der vil opstå som følge af det fortrængte vandvolumen.

UDFØRELSE AF JORDARBEJDER

I det følgende afsnit beskrives kortfattet et mere konkret forslag til hvordan indbygning af fyldjord til sikring af skråninger kan udføres.

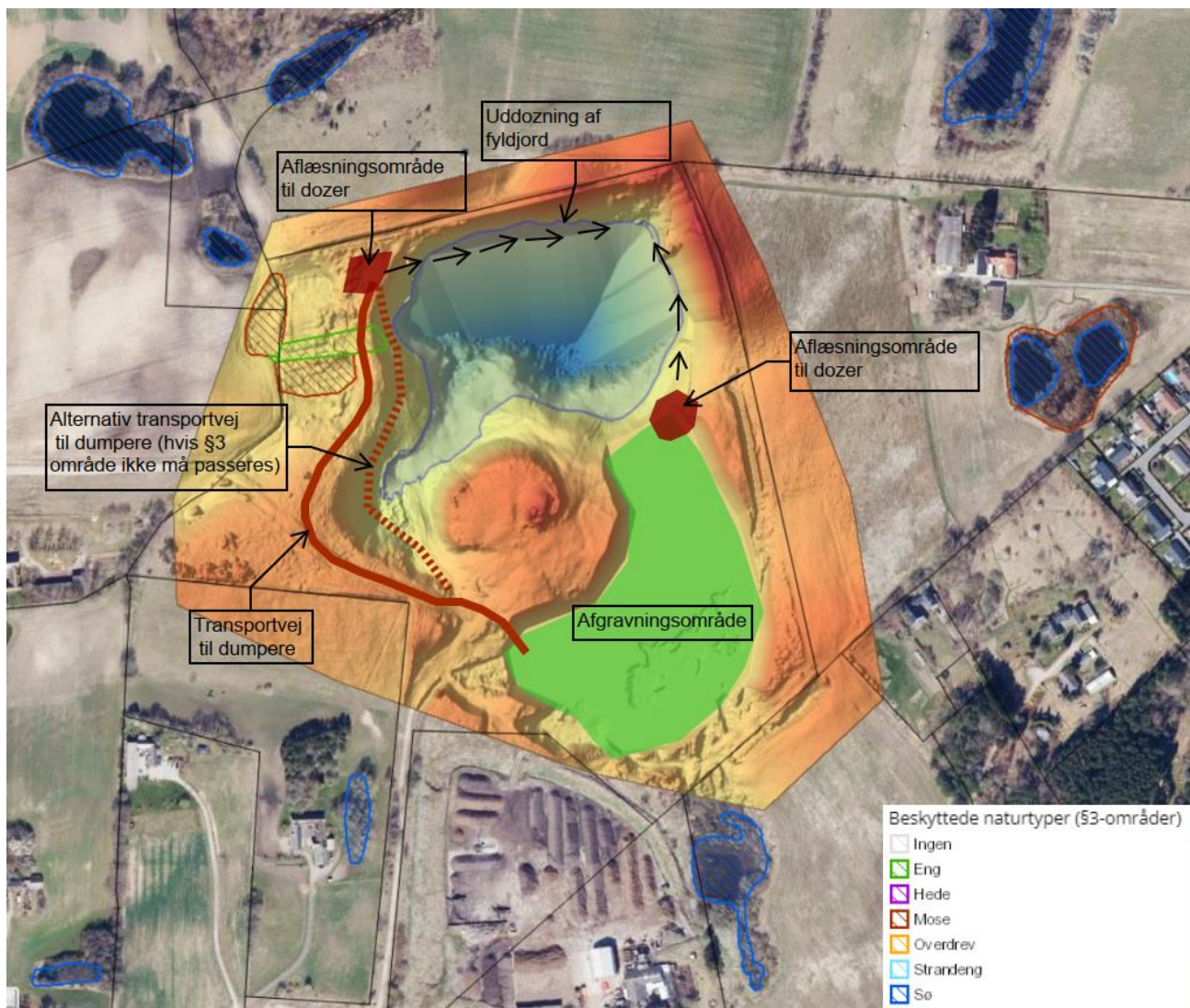
MATERIEL OG MATERIALER

Der er på Figur 12 givet forslag til en mulig udførelsesproces ved jordarbejderne.

Det forventes, at arbejdet skal udføres med følgende materiel:

- 1 stor gravemaskine til læsning af dumpere i afgravningsområdet.
- 2-3 store dumpere til transport af fyldjord fra afgravningsområdet til et aflæsningsområde.
- 1 dozer til at skubbe fyldjorden fra aflæsningsområdet til ny skråning.

Ved at kigge på luftfotos af grusgravens udvikling fra 2000 – 2022 antages det, at sand- og grusmaterialer i store træk er udvundet, hvorfor de genopfyldte områder, som planlægges anvendt til at levere fyldjorden, antages at bestå af overjord, herunder ikke anvendt lerjord, som man har mødt ifm. gravning af sand-/grusmaterialer. Erfaringsmæssigt vil disse materialer kunne anvendes til etablering af nye skråningsanlæg herunder også udfyldning i vandfaser. Det kan dog medføre, at opfyldningen skal udføres i flere etaper, da det kan blive nødvendigt at indlægge pauser, hvor der sker en stabilisering af de udlagte materialer.



Figur 12 Oversigt med mulig udførelsesproces ved jordarbejder.

OPFYLDNING I VANDFASE

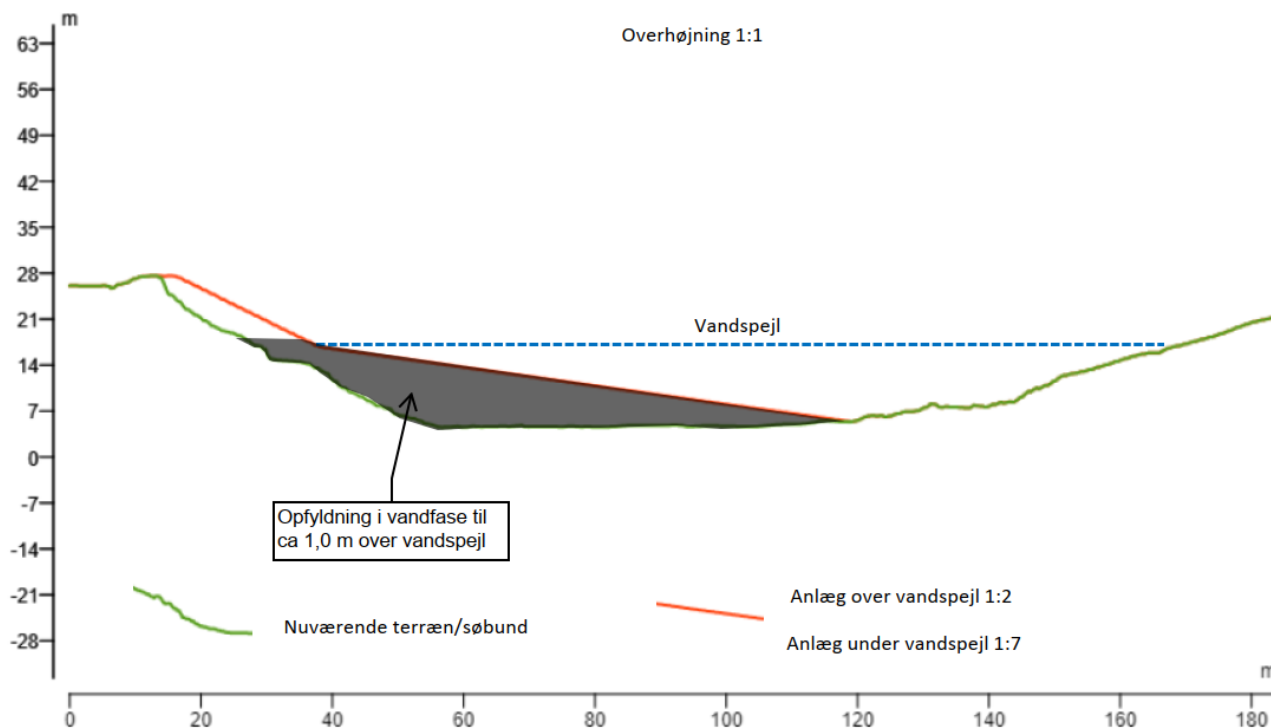
Den største udfordring ved tilkørsel af fyldjord vil være opfyldning i vandfasen, hvilket vil være aktuelt for samtlige scenarier (A, B, C og D) i Løsning 5, hvor søen ikke tømmes. Der vil ved denne løsning skulle opfyldes til ca. 1,0 m over eksisterende vandspejl, hvorved der skabes et "tørt" tilkørselsniveau over vandspejlet.

Når jorden skubbes ud i vandfasen, vil der ske en "udflydning", og afhængig af fyldjordens beskaffenhed vil fyldjorden erfaringsmæssigt etablere sig med en lille hældning. Som tidligere beskrevet er denne vurderet at svare til anlæg fra 1:5 til 1:7. Princippet for opfyldning i vandfasen er i Figur 13 illustreret ved anlæg 1:7 under vandspejlet.

Udskubningen af fyldjorden skal ske med en dozer, da det vurderes, at belastningen fra kørsel med fyldt dumper på netop udlagt materiale vil blive for stor i forhold til stabiliteten af opfyldningen under udførelsen.

Opfyldning kan med fordel udføres fra begge sider, hvor man tilfylder skiftevis fra vestside og sydside, Figur 12. Når der tilfyldes på en side, vil der blive en pause i tilfyldningen fra den anden side, og i denne pause kan der ske en vis stabilisering.

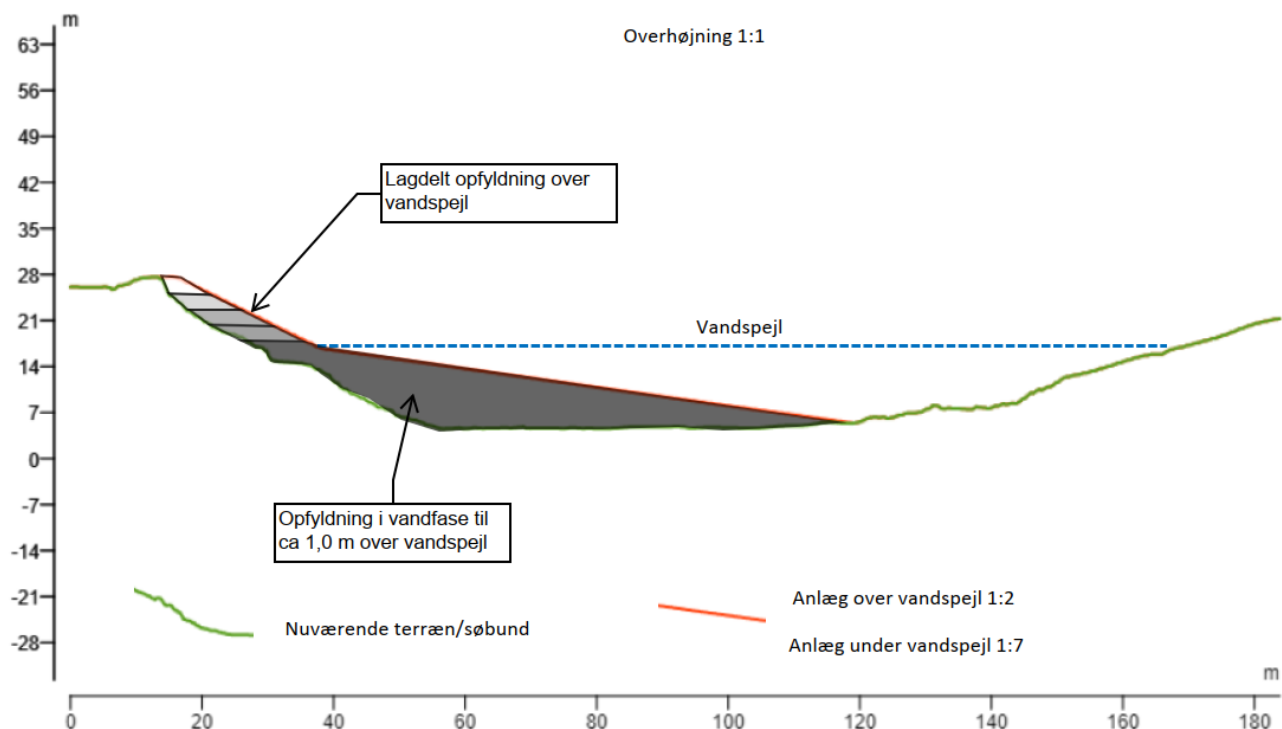
Kote DVR90



Figur 13. Principsnit for opfyldning i vandfase, svarende til Løsning 5, scenarie B, Tabel 1.

OPFYLDNING OVER VANDFASE

Når der er opnået en ønsket stabilitet af tilfyldningen i vandfasen kan den "synlige" del af tilfyldningen udføres. Denne tilfyldning udføres i lag af passende tykkelser, hvor stabiliteten af det samlede anlæg løbende vurderes, da der jo tilføres øget belastning i takt med tilfyldningen, Figur 14.



Figur 14. Principssnit for opfyldning over og under vandfase, svarende til Løsning 5 scenarie A, Tabel 1.

OMKOSTNINGSOVERSLAG

Der er i Tabel 5 givet estimeret på omkostninger ved jordarbejder ved Løsning 5 på basis af de beregnede jordmængder i Tabel 1.

Tabel 5. Omkostningsoverslag for jordarbejder ved skræntsikring nedefra med vand i gravesøen

Opfyldnings- løsning jf. Tabel 1	Estimeret påfyld	Omkostning	Usikkerhed *)	Samlede omkostninger
	m ³	30 kr. ekskl. moms pr. m ³	DKK ekskl. moms	DKK ekskl. moms
A	77.000	2.310.000,-	590.000,-	2.900.000,-
B	55.000	1.650.000,-	415.000,-	2.065.000,-
C	40.000	1.200.000,-	300.000,-	1.500.000,-
D	33.000	990.000,-	250.000,-	1.240.000,-

* Overslag tillægges ca. 25 % pga. usikkerheder ved udførelsen herunder forbrug af materiale. F.eks. kan det blive nødvendigt at afrigge og genanstille arbejdspladsen flere gange, hvis der bliver længere stabiliseringsperioder.

Omkostningsoverslagene i Tabel 5, er baseret på erfaringstal fra jordentreprenør og er alt inklusive når materialer hentes, transporteres og indbygges indenfor råstofgraveområdet.

Ved løsning 1 kan der estimeres omkostninger jf. Tabel 6 til udlægning af ledninger på baggrund af de to skitserede afledningsløsninger til recipient ved tømning af gravesøen.

Tabel 6. Omkostningsoverslag ved udlægning af midlertidige rørlægninger ved tømning af gravesø.

Recipient	Samlet rørlængde	Ledning Ø315	Pumpeudgifter *) v/ 100 l/s (19 døgn)	Samlede omkostninger
	m	1.000 kr. ekskl. moms pr. m	10.000,- kr. ekskl. moms/dag	DKK ekskl. moms
Æbelholt Å/ Æbelholtvanggrøften	1.200	1.200.000,-	190.000,-	1.390.000,-
Arresø	2.500	2.500.000,-	190.000,-	2.690.000,-

* Inkl. anstilling/afrigning samt flytning af pumpe i takt med at vandstanden falder.

I tillæg til disse omkostninger skal medregnes omkostninger til jordarbejder til skræntsikring, som det er tilfældet ved løsning 5. Materiale-mængderne vil være mindre ved Løsning 1, eftersom der ikke arbejdes i vandfase, men som det fremgår af Tabel 6 vil alene omkostninger til afledning af vand nærme sig omkostningerne til jordarbejder.

Derudover skal der ved løsning 1 forventes bl.a. omkostninger til følgende:

- Erstatninger til lodsejere, som skal have en midlertidig ledning på deres jord
- Etablering af midlertidige bassiner eller tilsvarende
- Lodsejerforhandlinger
- Krydsning af veje
- Udledningstilladelse

KONKLUSION

Der er med dette notat gennemført en analyse af de praktiske løsningsmuligheder, herunder økonomiske og miljømæssige konsekvenser ved at gennemføre en efterbehandlingsplan for Tulstrup Grusgrav, der samtidigt tager højde for at skrænterne ned mod den opståede grundvandssø fremtidigt vil være stabile og sikre i forhold til naboer og offentlighedens adgang på arealet.

Ud af de foreslåede løsninger, er det fundet muligt og forsvarligt at gennemføre skræntsikringen nedefra den eksisterende råstofgrav, enten ved udlæg af materiale i gravesøen eller ved først at tømme søen. Påvirkningen af beskyttet natur i nærområdet og drikkevandsinteresser ved disse løsninger vil formentlig være begrænset.

Skræntsikring nedefra med udfyldning i gravesøen vil kunne gennemføres sikkerhedsmæssigt forsvarligt og med mindst mulig gene for naboerne da jordarbejder mv. kan holdes indenfor TSG's matrikel. Analysen viser imidlertid at der for at opnå anbefalede skrænthældninger skal flyttes store mængder materiale indenfor TSG's egen matrikel med betydelige omkostninger til jordarbejder. Hertil kommer at der må påregnes omfattende kørsel med tungt entreprenørmateriel over en længere anlægsperiode, der i sig selv vil udgøre en miljøbelastning.

I forbindelse med undersøgelsen af løsningsmuligheder er der i marts måned 2023 gennemført en ny opmåling af terræforholdene, der viser at skrænterne i nogen udstrækning har indstillet sig omkring den kritiske hældning for skredrisiko. Der vil over tid yderligere indstille sig en gradvist mere stabil situation, men omfang og hastighed af den påvirkning af særligt naboarealet mod nord der faktisk vil ske ved en naturlig erosion, sætning og stabilisering af skrænterne, er ikke kendt på nuværende tidspunkt. Såfremt den faktiske risiko for de tilstødende ejendomme skal fastlægges endeligt vil det kræve overvågning, herunder evt. løbende terrænmålinger over en periode.

Endelig er det vurderet, at aktiv efterbehandling ved fysisk stabilisering af de stejleste skrænter, der er syd- og vestvendte, potentielt kan udgøre en risiko for yngle- eller rasteområder for bilag IV arter som f.eks. markfirben og padder. Der foreligger imidlertid ikke feltundersøgelser af lokaliteten, der dokumenterer faktiske artsfund, hvorfor opfølgende feltundersøgelser klart må anbefales med henblik på at vurdere eventuelle artsfund og den enkelte arts økologiske funktionalitet i området set i forhold til den mulige efterbehandling af råstofgraven.

Der er med notatet givet en gennemgang af muligheder for efterbehandling af Tulstrup Grusgrav med redegørelser for løsninger, der udgør alternativer i forhold til den gældende efterbehandlingsplan.

REFERENCER

- /1/ Møllehøjvej 4, 3400 Hillerød. Påvirkning af §3-områder som følge af råstofindvinding. Geo projektnr. 201571. Notat 1, 2018-07-20.
- /2/ Tulstrup Grusgrav. Vurdering af skredrisiko i Tulstrup grusgrav. Geo projekt nr. 204844. Rapport 1 2020-10-05.
- /3/ Tulstrup Sten & Grus – Møllehøjvej 4. Oplæg til stabilisering af skrån timer ved efterbehandling af grusgraven ved Møllehøjvej 4, Hillerød. Geo projekt nr. 204844. Rapport 2, 2020-12-16.
- /4/ Tulstrup Grusgrav - Vurderingsnotat af skredrisiko for graveskrænter ifm. råstofindvinding. Geoteknisk vurderingsnotat, COWI – 29. marts 2021.
- /5/ Tulstrup Sten & Grus. Notat om eksisterende viden til stabilisering af skrån timer ved efterbehandling af grusgraven ved Møllehøjvej 4, Hillerød. Geo projekt nr. 201571. Notat 1, 2022-05-06.
- /6/ Region Hovedstaden – Miljø og Ressourcer. RÅSTOFINDVINDING UNDER GRUNDVANDSSPEJL Vurdering af forureningsrisiko forbundet med tilførsel af jord til grundvandssøer. Notat udarbejdet af AKTOR innovation ApS, dateret 11. november 2019.
- /7/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen. Redegørelse for GKO Hillerød. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning 2015.
- /8/ Søgaard et. al 2018 - TA-nr. A17, Overvågning af padder.

Bilag 8: Rapport af 12. oktober 2023 om indvirkningen af efterbehandlingsarbejde i Tulstrup Grusgrav på konstaterede og sandsynlige bilag IV-arter i området udarbejdet af Amphi Consult.



Møllehøjvej, Hillerød

Indvirkningen af efterbehandlingsarbejde i Tulstrup Grusgrav på konstaterede og sandsynlige bilag IV-arter (løgfrø, stor vandsalamander og spidssnudet frø) i området

2. version: 12. oktober 2023

Feltarbejde: juli-september 2023

Udført af: Hans Ole Hansen, John Frisenvænge og Astrid Friis Tofte

Tekst: Astrid Friis Tofte

KS: Lars Briggs

Indhold

1 Baggrund	3
2 Feltbesigtigelser.....	4
2.1 Metode.....	4
2.2 Resultater	5
2.2.1 Markfirben.....	5
2.2.2 Løgfrø	6
2.2.3 Spidssnudet frø.....	7
2.2.4 Stor vandsalamander	9
2.2.5 Andre artsfund	10
3 Påvirkning ved de forskellige scenarier	11
3.1 Scenarie A.....	11
3.2 Scenarie C.....	11
3.3 Scenarie D	11
4 Afværgende tiltag	12
4.1 Anlægsarbejdet	12
4.1.1 Paddehegn	14
5 Afgravningsområdet – yderligere frivillige tiltag	16

1 Baggrund

På matrikel 50 (Alsønderup By, Alsønderup) lige udenfor Tulstrup i Hillerød Kommune ligger Tulstrup grusgrav, der ejes af Tulstrup Sten og Grus (TSG). Indvindingen i grusgraven ophørte i 2016, og efterbehandlingen er ikke færdiggjort på matriklens nordlige ende hvor skrænten fra gravesøen og op mod matrikelsskellet er stejlere end det, der er beskrevet i efterbehandlingsplanen.

Region Hovedstaden har bedt Amphi Consult om bistand til at vurdere efterbehandlingsarbejdets potentielle påvirkning på de beskyttede arter, der måtte leve i området.

Amphi Consult har foretaget fire feltbesøg med henblik på at eftersøge området for fredede arter omkring grusgraven. Derefter er der lavet en vurdering af påvirkningen af efterbehandlingsarbejdet og der vil i denne rapport blive fremlagt afværgende tiltag, der kan sikre arternes økologiske funktionalitet på matriklerne under og efter behandlingen.

WSP har udarbejdet et notat for Region Hovedstaden med tekniske løsningsforslag til efterbehandlingen af grusgraven. Region Hovedstaden har bedt Amphi Consult om at analysere for beskyttede arter med udgangspunkt i løsningsforslag 5:

”Der fyldes materiale ud i den grundvandsfødte gravesø, for at sikre en basis for indbygning af materiale til skræntsikring. Derved bliver søen delvist udfyldt med lokalt materiale, der hentes i grusgraven” (WSP-notat, Tulstrup Grusgrav, Stabilisering af skrænter).

Efterbehandlingen udføres ud fra et af tre udvalgte scenarier (A, C eller D). Tabellen nedenfor viser de estimerede hældninger ved de forskellige scenarier, samt mængden af materiale, der skal benyttes.

Scenarie	Opfyldningsløsning	Skræntsikring		Estimeret påfyld
	Materialebehov	Over vandspejl	Under vandspejl	m ³
A	Størst	1:2	1:7	77.000
B	↓	Ingen	1:7	55.000
C		1:1,5	1:5	40.000
D	Mindst	Ingen	1:5	33.000

Tabel 1. Tabel over de fire scenarier ved benyttelse af opfyldningsløsningen grusgraven (WSP-notat, Tulstrup Grusgrav, Stabilisering af skrænter).

2 Feltbesigtigelser

Området er besigtiget flere gange over sommeren 2023 med henblik på at kortlægge padde- og krybdyrarter i og omkring Tulstrup Grusgrav. Der er foretaget eftersøgning af paddehaletudser og -larver d. 6/7, eftersøgning af firben og yngel d. 9/7, 14/8 og 15/9. Desuden blev der også eftersøgt padder på land d. 15/9.

Besigtigelserne er inden for tidsrammen på opgaven blevet udført efter bedste evne ud fra de tekniske anvisninger (TA A16 og TA A17, DCE). Amphi Consult har 30 års erfaring med padder og krybdyr og det vurderes, at de besigtigelser der er foretaget, er tilstrækkelige til at kortlægge padder og krybdyr i området, på trods af mindre afvigelser fra tidsrammen angivet i de tekniske anvisninger.

Ved en efterbehandling af gravesøen vil området omkring søen blive inddraget til kørsel og afgravning og skrænterne ned mod søen vil blive påvirket af påfyldningen. Eftersøgningen af padder og krybdyr er udført for at kunne fremlægge en vurdering af scenariernes indvirkning på arterne og deres levesteder og anbefale afværgende tiltag, der vil sikre arternes økologiske funktionalitet.

2.1 Metode

Nogle af søerne omkring TSG's matrikel er kendt af Amphi, da der er flere steder, hvor løgfrø yngler efter flere års udsætninger, løgfrø overvåges derfor i området hvert år (TA A17, DCE). Derudover er egnede padde- og krybdyrlevesteder på TSG's matrikel og de matrikler, der grænser op til mod vest og nord, undersøgt efter de tekniske anvisninger (TA A16 og TA A17, DCE). Områderne omkring matriklen er desuden undersøgt for data med tidligere registreringer af bilag IV-arter (Danmarks Miljøportal og arter.dk) for at danne et større vurderingsgrundlag.

Søerne på matriklen er blevet undersøgt ved at ketsje efter haletudser og larver (løgfrø og stor vandsalamander) som beskrevet i de tekniske anvisninger. Markfirben er eftersøgt ved systematisk at gennemgå egnede lokaliteter for solbadende dyr. Egnede lokaliteter for markfirben er vurderet på feltbesøget, og vil typisk være sydvendte skrænter med bar, sandet jord og sporadisk vegetation.

De brune frøer er eftersøgt på land og derfor ikke efter metoden angivet i den tekniske anvisning, metoden er dog alligevel retvisende i forhold til kortlægning af vigtige levesteder for de arter (butsnudet frø, spidssnudet frø og springfrø) og resultaterne benyttes i den samlede vurdering af nødvendige tiltag for at bevare den økologiske funktionalitet for arterne i området. Frøerne er eftersøgt ved systematisk at lede efter hoppende frøer på egnede lokaliteter nær potentielle ynglevandhuller. Egnede lokaliteter er typisk moser, våde enge eller græsmarker med blomstrende urter.

2.2 Resultater

Der er fundet flere beskyttede arter i området og særligt fokuseres på fund af bilag IV-arterne, der har levesteder nær grusgraven.

2.2.1 Markfirben

Der blev ikke observeret nogle markfirben på grunden på trods af at området er eftersøgt under helt optimale forhold (solrigt, vindstille vejr). Området har en del egnede levesteder for markfirben (se figur 1). Det kan derfor ikke udelukkes, at denne art vandrer ind på området over årene, da den tidligere er observeret nordøst for matriklen (ca. 1km derfra) (arter.dk). Med de afværgende tiltag, der anbefales i dette notat, vil indvandring af markfirben til selve grusgraven kunne undgås under efterbehandlingen. Desuden vil der kunne etableres egnede levesteder for markfirben til brug efter anlægsarbejdet, hvis de skulle indvandre i fremtiden.



Figur 1. Kort der viser hele TSGs matrikel (matr. 50, Alsønderup By). Gravesøen ses på den nordlige del af matriklen og en vej, der forbinder den sydlige del, hvor der er materialeplads. Der er indtegnet markeringer, der angiver områder med egnede markfirbenhabitat (kort: Ortofoto sommer 2022, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur)

2.2.2 Løgfrø

Løgfrø er fundet i nogle søer på nabomatriklerne til TSG's matrikel, og den lever derfor tæt på grusgraven (se figur 2). Det vurderes, at den potentielt kan indvandre til området omkring grusgraven, hvis den ikke allerede benytter nogle af områderne (særlig den nordlige skrænt ved gravesøen) til raste- eller overvintringshabitat (her benyttes forsigtighedsprincip). Området vurderes derfor til at være levested for løgfrø og det er nødvendigt at udføre afværgende tiltag for at sikre denne arts økologiske funktionalitet.



Figur 2. Kort over området omkring Tulstrup Grusgrav, prikkerne markerer, hvor der er fundet løgfrø (2020-2023) (kort: Ortofoto sommer 2022, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur)

2.2.3 Spidssnudet frø

Der er fundet spidssnudet frø i området lige nord og nordvest for grusgraven (se figur 3). Desuden er søerne i det område vurderet til at være potentielle ynglesteder for spidssnudet frø, og der kan med fordel foretages eftersøgning af kvækkende hanner og æg i foråret, for at kortlægge ynglevandhullerne helt præcist. Der kan dog arbejdes ud fra et forsigtighedsprincip og vedtages, at alle de egnede vandhuller er ynglesteder for spidssnudet frø og bør derfor beskyttes mod maskiner, der skal transportere jord til opfyldningen. Det vides med sikkerhed, at områderne omkring er fouragerings- og rasteområder (på grund af fundene af voksne individer, se figur 4), og det er nødvendigt at udføre afværgende tiltag for at sikre denne arts økologisk funktionalitet i området.

Derudover er der tidligere fundet spidssnudet frø i to søer nordøst for TSG's matrikel (ca. 400-500m væk fra grusgraven). Det er registreringer udført af Hillerød Kommune (arter.dk), se figur 5.



Figur 3. Kort over området omkring Tulstrup Grusgrav, prikkerne markerer, hvor der er fundet spidssnudet frø (juli-september, 2023) (kort: Ortofoto sommer 2022, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur)



Figur 4. Billede af spidssnudet frø samt et af findestederne på matrikel 11a lige nord for TSG's matrikel (fotos: Astrid Friis Tofte)



Figur 5. Fund af spidssnudet frø i 2015 nordøst for grusgraven på TSG's matrikel (arter.dk)

2.2.4 Stor vandsalamander

Der blev fundet stor vandsalamander i vådområdet ca. 150 m syd for gravesøen og desuden nord for grusgraven, hvor der også lever spidssnudet frø og er udsætningssted for løgfrø (se figur 6 og 8). Det vil være nødvendigt at foretage afværgende tiltag for at bevare artens økologiske funktionalitet både under og efter efterbehandlingen.



Figur 6. Kort over området omkring Tulstrup Grusgrav, prikkerne markerer, hvor der er fundet stor vandsalamander (juli-september, 2023) (kort: Ortofoto sommer 2022, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur)



Figur 7. Billede af findested for stor vandsalamander (foto: John Frisenvænge)



Figur 8. Fund af stor vandsalamander i 2021 i en sø umiddelbart nord for grusgraven (arter.dk)

2.2.5 Andre artsfund

Nord for området er der også fundet grøn frø i vandhullet, hvor der lever løgfrø, spidssnudet frø og stor vandsalamander. Lille vandsalamander er fundet i søerne syd for den store gravesø, hvor der også er fundet stor vandsalamander i en af dem. Der er desuden fundet fisk (skaller) i flere af de søer syd for gravesøe

3 Påvirkning ved de forskellige scenarier

Her beskrives, hvilken indvirkning, de forskellige scenarier beskrevet i WSP-notatet vil have på de nuværende og potentielle bilag IV-arter i området og desuden hvilke konkrete tiltag, der skal udføres, for at sikre arternes økologiske funktionalitet både under og efter efterbehandlingen.

De forudgående feltundersøgelser og vurderinger vil være gældende de næste par år. De tiltag, der anbefales i denne rapport, tager hensyn til både de arter, der er fundet på lokaliteten, og de arter, der potentielt lever i området eller indvandrer i fremtiden. Der arbejdes efter et forsigtighedsprincip og desuden med tiltag, der virker for flere forskellige arter.

3.1 Scenarie A

Efterbehandlingen vil resultere i en skråning under vand på 1:7 og over vand på 1:2, og der vil være et materialeforbrug på 77000m³.

Scenarie A vil danne en relativt flad skråning under vand og derved også mulighed for et ret lavvandet område i den nordlige del af søen. Dette vil give mulighed for at flere vandplanter kan etablere sig, som også trækker andre arter med sig, herunder insekter (guldsmede, vandnymfer, mfl.). Desuden vil der ved dette scenarie dannes en mindre stejl skråning over vandoverfladen (på ca. 27 grader) end der er nu. Dette vil være en løsning, der bevarer et egnet markfirbenhabitat og desuden kan benyttes af løgfrø som yngle- og rastehabitat (så længe der benyttes råjord til opfyldningen). Markfirben er ikke registreret på lokaliteten efter flere feltbesigtigelser (tre besøg med fokus på eftersøgning af markfirben) og formodes ikke at leve på skråningen i øjeblikket. Hvis den i fremtiden indvandrer i området, vil denne løsning stadig give et område, hvor markfirben kan yngle og raste fremover. En fladere skråning vil potentielt skabe et mere egnet levested for løgfrø. Dette scenarie kræver dog den største volumen af materiale til opfyldningen og det er vigtigt at bevare områder i det planlagte afgravningsområde, der i forvejen er levesteder for bl.a. stor vandsalamander.

3.2 Scenarie C

Efterbehandlingen vil have et materialeforbrug på 40000m³ og danne en skråning under vand på 1:5 og over vand på 1:1,5.

Dette scenarie vil næsten ligesom scenarie A danne en fladere skråning under vand til gavn for vegetation og de tilhørende arter og desuden danne en skråning over vand, der potentielt også kan være egnet til både markfirben og muligvis også løgfrø.

3.3 Scenarie D

Her vil der være et materialeforbrug på 33000m³ og skråningen under vand vil være 1:5, over vand vil der ikke være nogen behandling.

Ved dette scenarie dannes den samme skråning under vand, som scenarie C, og har samme indvirkning dér. Der vil ikke være nogen ændring over vand. Dette scenarie vil derfor først og fremmest fungere som mulig stabilisering af skrænten og ikke ændre levesteder for krybdyr- og paddearterne i området. Det er det scenarie, der har mindst materialeforbrug, og dette giver flere mulighed for bevaring af levesteder i det planlagte afgravningsområde.

4 Afværgende tiltag

I det nedenstående er opstillet forskellige tiltag, der vil sikre arternes økologiske funktionalitet i området omkring Tulstrup Grusgrav både under og efter udførelsen af efterbehandlingen (løsning 5 – påfyldning af materiale). For at tilgodese de padder og krybdyr, der lever og potentielt lever i området anbefales det, at anlægsarbejdet foregår i perioden oktober-februar. Hvis der arbejdes ud fra et forsigtighedsprincip og der udføres de anbefalede afværgende tiltag, vil anlægsarbejdet kunne foretages hele året efterfølgende. Dog anbefales det, at den nordlige skråning først indgår i anlægsarbejdet efter løgfrøes vandring til vandhullerne (marts-april), da denne potentielt lever i skråningen.

4.1 Anlægsarbejdet

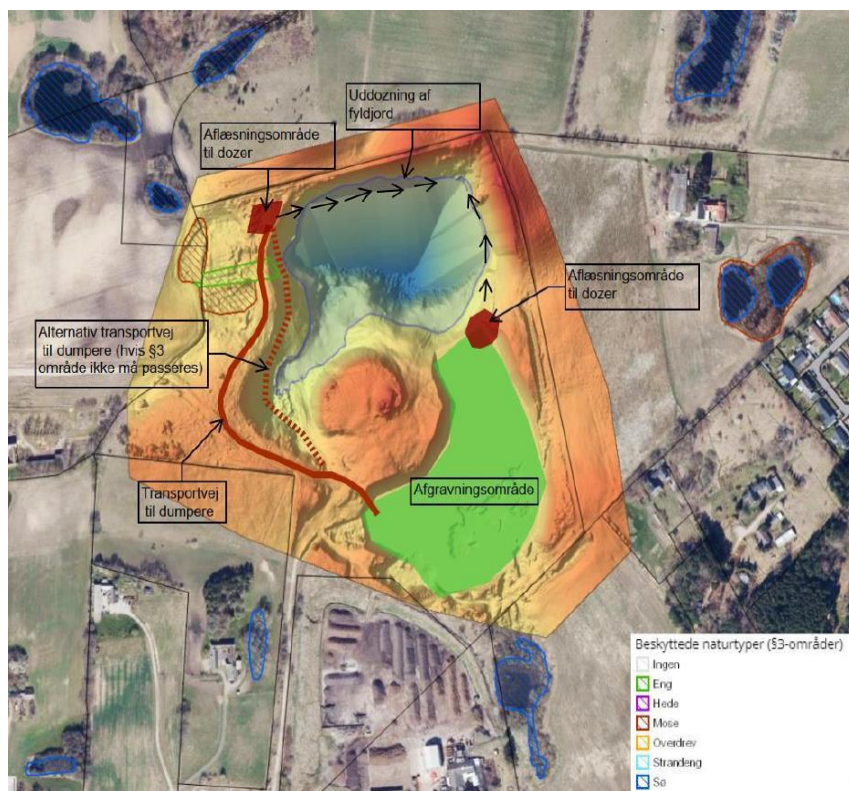
Ifølge WSPs notat om stabilisering af skrænterne forventes det, at der anlægges en transportvej til dumpere, to aflæsningsområder til dozere samt et større afgravningsområde umiddelbart syd for gravesøen (se figur 9). Alternativt kan benyttes en restressource fra den sydlige del af matriklen ved materialepladsen (se figur 10). Det vil være nødvendigt at udføre afværgende tiltag inden igangsættelsen af anlægsarbejdet, for at beskytte de bilag IV-arter, der lever i området og sikre deres økologiske funktionalitet både under og efter udførelsen af opfyldningsarbejdet.

På figur 9 ses det, at den planlagte transportvej til dumpere skal føres vest om grusgraven og igennem et beskyttet naturområde (§3-eng og grænsen til-mose). Der har dog været graveaktivitet på §3-områderne omkring 2004, og det angivne engområde, findes derfor ikke længere, hvilket Hillerød Kommune er bekendt med. Registreringen er derfor ikke længere aktuel og det bør ikke være nødvendigt at benytte den alternative transportvej, der er ført udenom §3-områderne. Det anbefales dog stadig, at §3-mosen afskærmes fra transportvejen og at denne desuden anlægges, så der holdes en randzone fri omkring §3-afgrænsningen, så vejen og køretøjer ikke påvirker mosen negativt under anlægsarbejdet. Mosen er levested for spidssnudet frø og potentielt levested for stor vandsalamander.

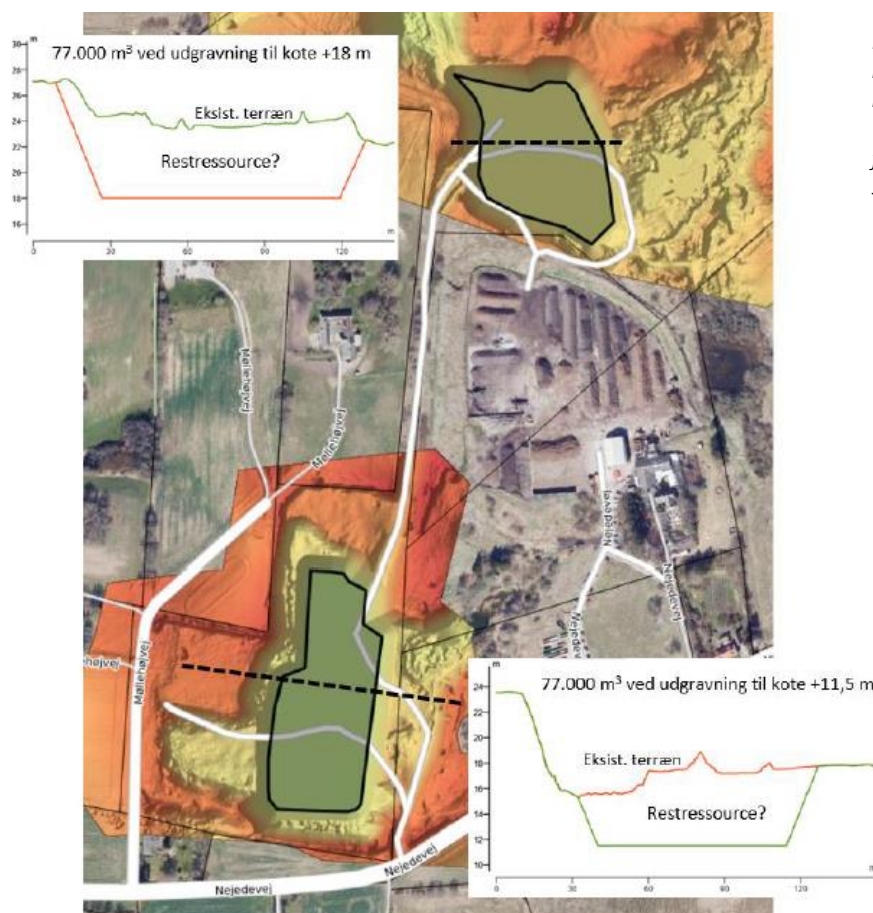
Der etableres to aflæsningsområder, én nordvest for og én sydøst for grusgraven. Den, der placeres sydøst for grusgraven, ligger også op til afgravningsområdet på den nordlige del af matriklen og kræver ikke anlæg af en større transportvej. Ved anvendelse af restressourcen på materialepladsen i den sydlige del af matriklen vil den eksisterende vej, der forbinder den nordlige og sydlige del (se figur 10), også anvendes som transportvej til dumpere.

Det planlagte afgravningsområde på den nordlige del af matriklen overlapper med levesteder for bl.a. stor vandsalamander. Området skal derfor afgrænses anderledes, så levestederne bevares (se figur 11). Materialepladsen på den sydlige del af matriklen, der indeholder en restressource, vurderes til ikke at være levested for nogen bilag IV-arter i øjeblikket, og der er heller ikke registreret nogle bilag IV-arter i de umiddelbare omgivelser (Danmarks Miljøportal og arter.dk). Området består bl.a. af nogle øst-, syd- og vestvendte skrænter med bar jord, der er ideelle markfirbenhabitater (se figur 1), men på baggrund af feltbesigtigelserne i 2023 vurderes det, at markfirben ikke lever på matriklen. Direkte afværgende tiltag findes derfor ikke nødvendige for nuværende, hvis denne del af matriklen ønskes inddraget som afgravningsområde.

Observeres der markfirben umiddelbart før eller under anlægsarbejdet i den sydlige del af matriklen, vil det dog være nødvendigt at revurdere de afværgende tiltag i det område.



Figur 9. Illustration af områder, der inddrages til jordarbejder ved Tulstrup Grusgrav (Illustration: WSP-notat, Tulstrup Grusgrav, Stabilisering af skrænter, 2023)



Figur 10. Illustration af materialevolumen ved de to mulige afgravningsområder på TSG's matrikel (Illustration: Udklip fra WSP-notat, Tulstrup Grusgrav, Stabilisering af skrænter, 2023)



Figur 11. Kort over vådområder i den sydlige del af den nordlige del af TSG's matrikel. Markeringer viser levesteder for stor vandsalamander, det planlagte afgravningsområde, samt en linje, der markerer anbefaling til ny afgrænsning af afgravningsområdet (kort: Ortofoto sommer 2022, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur)

4.1.1 Paddehegn

Det vil være nødvendigt at opsætte midlertidigt paddehegn for at undgå indvandring af padde- og krybdyrarter fra de omkringliggende arealer under anlægsarbejdet. Særligt spidssnudet frø, stor vandsalamander og løgfrø, men også de andre arter beskyttet af Artsfredningsbekendtgørelsen, der vides at have levesteder i relevant afstand til grusgraven. Da der er fundet stor vandsalamander og lille vandsalamander i de lavninger, der ligger umiddelbart syd for grusgraven (hvor afgravningsområdet er planlagt, se figur 11), anbefales det, at dette område ikke graves væk. Afgravningsområdet skal i stedet gøres mindre og en ny afgrænsning samt paddehegn skal sikre, at arterne i dette område ikke påvirkes af gravearbejdet. På figur 12 ses anbefaling til placering af paddehegn omkring gravesøen. Paddehegnet er udelukkende placeret på den nordlige del af TSG's matrikel, da det vurderes, at det kun er i dette område, det findes nødvendigt.

Såfremt der senere (efter påbegyndt anlægsarbejde) registreres markfirben på den sydlige del af matriklen eller i nærheden af denne, bør der igen vurderes, hvorvidt et paddehegn kan være nødvendigt i denne del.

Det anbefales, at der opsættes paddehegn for at afskærme for tre forskellige steder, der skal arbejdes:

- 1) Ved anlæg af transportvejen, der skal køre dumpere på (se figur 9), vil paddebestandene vest og nord for grusgraven (i §3-mose og søer) kunne påvirkes negativt. Det anbefales derfor, at der opsættes paddehegn mod omkringliggende arealer, hvor arterne lever, så der ikke udføres forsætligt drab på individer og desuden ødelæggelse eller forringelse af vigtige levesteder.
- 2) Derudover vil det være nødvendigt at sikre, at der ikke vandrer padder ind på afgravningsområdet under arbejdet (særligt løgfrø, der yngler i vandhuller øst for afgravningsområdet og stor vandsalamander, der lever sydøst for, se figur 2, 6 og 11). Der skal derfor også sættes paddehegn op øst og sydøst for afgravningsområdet.
- 3) Den nordlige del af grusgraven, hvor der skal fyldes jord på, har potentiale til at være levested for markfirben og løgfrø. Selvom ingen af arterne lever der lige nu (ifølge feltbesigtigelserne udført i 2023), anbefales det, at der arbejdes efter et forsigtighedsprincip. Der bør derfor opsættes et padde- og firbenhegn nord for skrænten, så arterne ikke går til i anlægsarbejdet, hvis de indvandrer under anlægsarbejdet.

Paddehegnet kan med fordel være forbundet hele vejen, og der vil være tale om ca. 1000m paddehegn.



Figur 12. Kort over Tulstrup. Prikkerne viser fund af forskellige paddearter (her kun angivet bilag IV-arter) i området, skraveringerne viser registreret beskyttet natur og den hvide linje viser, hvor det anbefales at opsætte midlertidigt paddehegn under anlægsarbejdet (kort: Ortofoto sommer 2022, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur)

5 Afgravningsområdet – yderligere frivillige tiltag

Det større afgravningsområde (se figur 9 og 11), der skal benyttes til at hente materiale til at stabilisere skrænterne i nord, kan med fordel samtidig bruges til at etablere flere ynglesteder til de padder, der lever i området. Efter påfyldningsarbejdet er færdigt, vil det give mulighed for padderne at sprede sig yderligere og være et stærkt tiltag for at forbedre arternes økologiske funktionalitet efter anlægsarbejdet.

Det kan gøres ved, at der etableres nogle lavninger under gravearbejdet, hvor der vil ligge vand enten permanent eller temporært. Vandstanden kendes i området, og der skal derfor graves, til der vil opstå et vandspejl i lavningerne.

Ud fra feltbesigtigelser i 2023, ses det, at der i forvejen er nogle lavninger/vandhuller mod syd på den nordlige del af matriklen (se figur 11 og 13). De består af to større søer og tre mindre områder, hvor der også ligger vand. De er alle blevet eftersøgt for padder i sommeren 2023. Som beskrevet i afsnittet ovenfor, anbefales det, at områderne, hvor der er fundet beskyttede arter (stor og lille vandsalamander), ikke graves væk. Dette område er vigtige levesteder for disse arter og bør bevares. Området omkring har en ujævn struktur, lav vegetation med planter som alm. kællingetand, harekløver og rundbælg, og desuden flere områder med bar jord (sandet jord). Området er derfor et oplagt paddehabitat og skal bevares til gavn for de eksisterende arter, men kan også potentielt blive levested for bl.a. løgfrø. Som tidligere nævnt, blev der dog fundet fisk i flere af disse søer, hvilket gør dem uegnede som ynglelokalitet for de fleste paddearter og de skal derfor oprensnes for at opnå optimale forhold som ynglesteder.



Figur 13. Ortofoto af området i den nordlige del af TSG's matrikel, hvor der er lavninger i terrænet, der har etableret sig som vandhuller (kort: Ortofoto sommer 2022, Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur)

Området omkring søerne er dog begyndt at gro til med pil, og der gror også sildig gyldenris (invasiv art) flere steder (se figur 14). Som et frivilligt forbedrende tiltag, kan problemarterne i dette område fjernes, så det generelt forbedres i forhold til padde- og krybdyrarter og plantearter. Der kan desuden indsættes en driftsplan, der kan sikre, at området ikke gror til fremover. Så arternes økologiske funktionalitet sikres i fremtiden. Området omkring søerne er udenfor efterbehandlingsaktiviteterne og Region Hovedstaden kan således ikke stille krav om disse tiltag.



Figur 14. Billeder fra området omkring vandhullerne på den nordlige del af TSG's matrikel. TV: sildig gyldenris, TH: pilebuske (fotos: Astrid Friis Tofte)

Ved etablering af nye søer (ynglelokaliteter) i forbindelse med afgravningen, vil det være helt essentielt, at der tages højde for, at der lever fisk i nogle af de eksisterende lavninger. Der må ikke være risiko for at vandet fra gravesøen eller søerne i afgravningsområdet oversvømmer og tilfører fisk til nogle af de nye ynglesteder. Der skal altså bevares et dige mellem disse og de nye, for at sikre, at de nygravede vandhuller ikke koloniseres af fisk herfra ved høj vandstand. Desuden er det vigtigt, at driften under anlægsarbejdet udføres på en måde, så der ikke pumpes vand fra de eksisterende søer til de områder, der ønskes at fungere som ynglesteder i fremtiden. Derudover skal alle terrænforhold indtænkes, så der hverken etableres grøfter eller andre overløbsmuligheder i området.

Jorddiger (af sandet jord) er ikke blot gode barrierer for oversvømmning, men kan også etableres på en måde, der kan fungere som yngle- og overvintringshabitat for både løgfrø og markfirben. Etableres jorddiger med sydvendte skrænter og gerne i en buet form, så der også er øst- og vestvendte skrænter, vil der være optimale forhold til disse arter (se figur 15 for eksempel på, hvordan et jorddige kan se ud).



Figur 15. Billede af et jorddige, der har bar, sandet jord og sparsom vegetation. Ideelt til raste- og overvintringsområde for løgfrø (foto: Astrid Friis Tofte)