

NCC Industry AS

UTVIDELSE AV GRUSTAK VED LØLAND ESPEDALEN I FORSAND KOMMUNE

Utvidelse av eksisterende grustak, sett i forhold til
kvartærgeologi, verneverdi, dødisgroper, grunnvann.

Dato: 27.06.2019
Versjon: 01

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	NCC Industry AS, ved Arild Ove Hagen
Tittel på rapport:	Løland i Espedalen, Forsand kommune
Oppdragsnavn:	Utvidelse av eksisterende grustak
Oppdragsnummer:	615800-01
Utarbeidet av:	Knut Robert Robertsen
Oppdragsleder:	Knut Robert Robertsen
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

På oppdrag fra NCC ved Arild Ove Hagen har Asplan Viak AS bistått med vurderinger av konsekvenser ved en planlagt utvidelse av eksisterende grustak ved Løland i Forsand kommune. Vurderingene omfatter kvartærgeologi, verneverdi, grunnvann, med hovedvekt på konsekvenser for gjenværende vannfylte dødisgroper.

Vurderingene baseres på tilgjengelig bakgrunnsinformasjon, tidligere utførte georadarmålinger og befaring utført den 17/6-2019.

Løland ligger på vestre del av en større brerandavsetning avsatt sør for Espedalsvannet. De kvartærgeologiske avsetningene viser tydelig hvordan isbreen mot slutten av siste istid (Yngre Dryas) har rykket frem over et tidligere avsatt isranddelta.

De store løsmasseavsetningene sør for Espedalsvannet er vurdert viktige i flere sammenhenger:

- Nasjonalt viktig sand og grusforekomst.
- Regionalt viktig grunnvannsforekomst for fremtiden.
- Regionalt viktig geologisk arv. Nord-østre deler av brerandtrinnet er anbefalt vernet.

Dagens arealbruk domineres av grustak i søndre deler, og landbruk i midtre og nordlige deler.

I forbindelse med forslag til reguleringsplan for et utvidet grustak fram til Løland / Holane, har NVE og Fylkesmannen i Rogaland uttrykt bekymring for grunnvannsressurser, dødisgroper og forurensning av vassdragsverdiene i området.

Etter Asplan Viak`s vurdering vil ikke en utvidelse av grustaket fram til Løland / Holane endre grunnvannsforholdene slik at dødisgroper med permanent vannspeil påvirkes, med unntak av den vannfylte dødisgropa som ligger innenfor planlagt uttaksområde. Grunnvannsnivå under dødisgropene ligger på ca kote 103, dvs. 25 – 40 m under vannspeilet i dødisgropene.

Etter Asplan Viak`s vurdering vil det være fullt mulig å koordinere de viktige arealbruksinteressene og ressursene som ligger sør for Espedalsvannet. De nordlige deler kan settes av til verneformål, landbruksformål og som en fremtidig grunnvannsressurs, mens de sørlige deler kan benyttes til grusuttak før området igjen settes av til landbruksformål etter endt grusuttak.

01	27.06.19	Rapport om dødisgroper	KRR	
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS

Forord

På oppdrag fra NCC ved Arild Ove Hagen har Asplan Viak AS bistått med vurderinger av konsekvenser ved en planlagt utvidelse av eksisterende grustak ved Løland i Forsand kommune. Vurderingene omfatter kvartærgeologi, verneverdi, grunnvann, med hovedvekt på konsekvenser for gjenværende vannfylte dødisgroper.

Vurderingene baseres på tilgjengelig bakgrunnsinformasjon, tidligere utførte georadarmålinger og befaring utført den 17/6-2019.

Oppdraget er utført av Knut Robert Robertsen.

Ås, 27.06.2019

Knut Robert Robertsen
Oppdragsleder

Rolf E Martinussen / Petter Snilsberg
Kvalitetssikrer

Innhold

1. INNLEDNING	4
2. PLANAVGRENSNING.....	5
3. KVARTÆRGEOLOGISKE FORHOLD - BRERANDELTA	6
4. VERNEVERDI – GEOLOGISK ARV	7
5. GRUSRESSURSER.....	9
6. GRUNNVANNSRESSURSER.....	10
7. GRUNNVANN VED LØLAND	11
8. DØDISGROPER OG KONSEKVENSER VED UTVIDET GRUSTAK.....	12
8.1. Dannelse av dødisgroper	12
8.2. Dødisgroper ved Løland.....	14
8.3. Dybder og vannspeil	17
9. KONKLUSJON	25

1. INNLEDNING

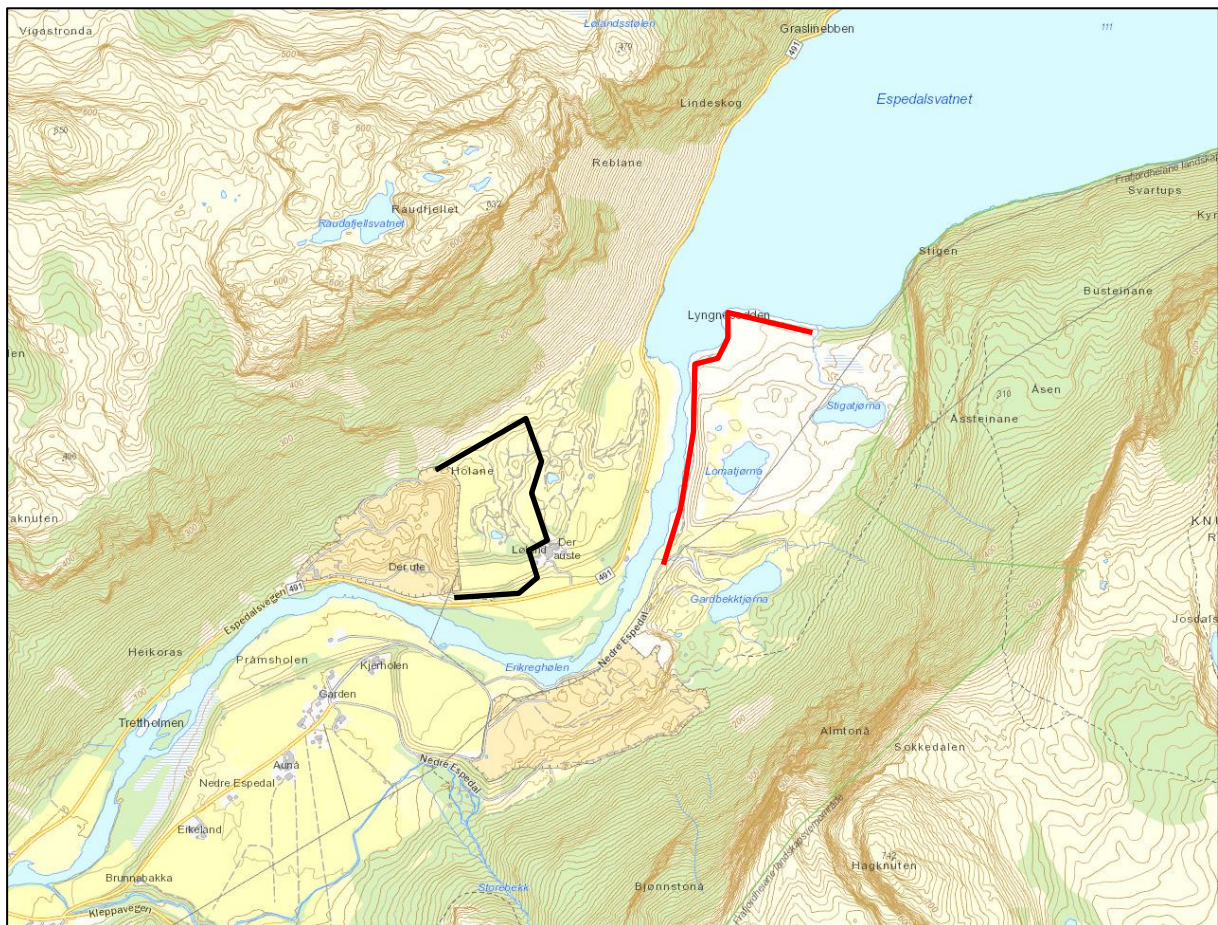
Grustaket ved Løland i Espedalen i Forsand kommune vurderes utvidet i nordøstlig retning. NCC utarbeider i den forbindelse en reguleringsplan for planlagt utvidelsesområde. I tilbakemelding fra NVE og Fylkesmannen i Rogaland etterspørres mer dokumentasjon på grunnvannsforhold og spesielt konsekvenser for eksisterende dødisgroper som i dag har et permanent vannspeil.

På oppdrag for NCC har Asplan Viak AS ved Knut Robert Robertsen utarbeidet en nærmere beskrivelse av avsetningene ved Løland, herunder kvartærgeologi, verneverdi, grunnvannsforhold og dødisgroper, samt konsekvenser for nevnte forhold ved en utvidelse av eksisterende grustak.

Vurderingene baseres på følgende grunnlag:

- Revidert reguleringsplan med planbeskrivelse, plan-id 201603. Detaljplan for massetak på Løland i Forsand kommune, datert 24/4-2019.
- Geologiske grunnlagsdata, med hovedvekt på NGU's databaser.
- Befaring i juni 2019, samtaler med grunneier og NCC.
- Tidligere gjennomførte georadarundersøkelser (Asplan Viak AS 2007) av de nordøstlige deler av løsmasseavsetningene som ligger sør for Espedalsvannet, se røde streker i figur 1.

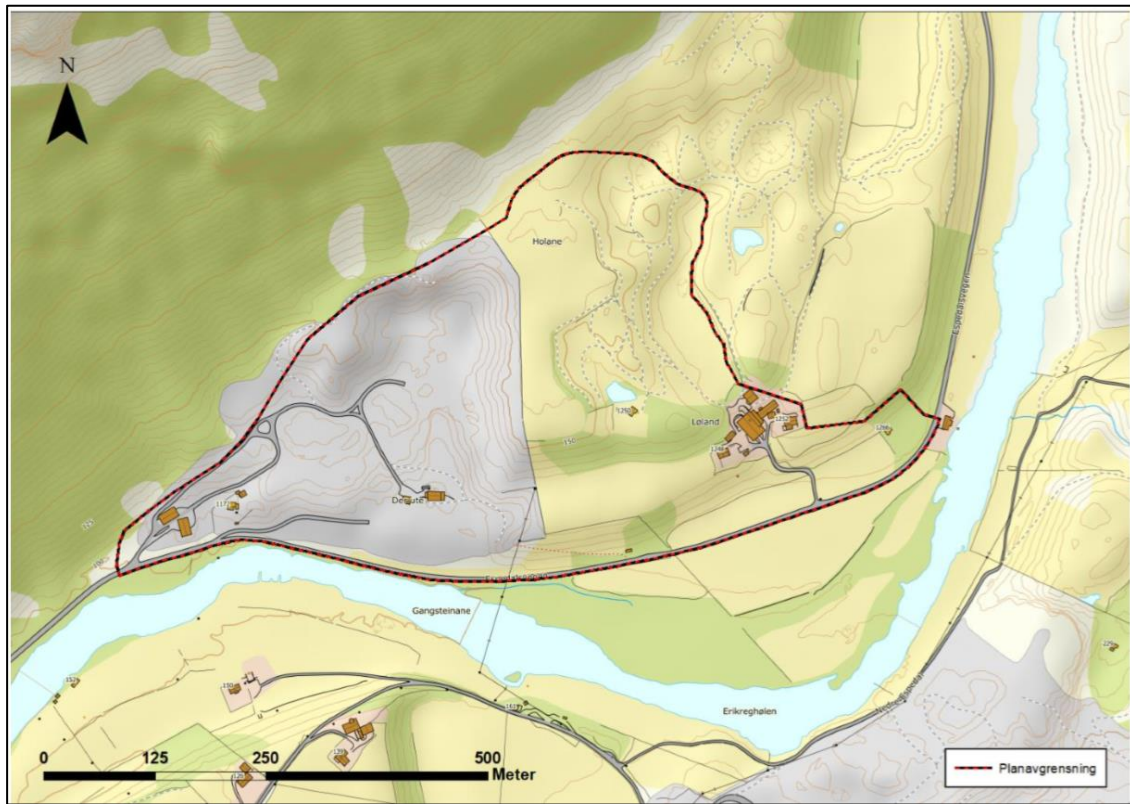
NCC ønsker i denne sammenheng å utvide grustaket fram til Løland gård og Holane, se avgrensning i figurene 1 - 3.



Figur 1: Sør for Espedalsvannet ligger det store sand- og grusforekomster på begge sider av Espedalsåna. Områder for tidligere utførte georadarmålinger er indikert med rød linje.

2. PLANAVGRENSNING

Planavgrensning og planlagt uttaksområde er avgrenset i figur 2 og 3.



Figur 2: Planavgrensning for utvidelse av grustaket ved Løland.

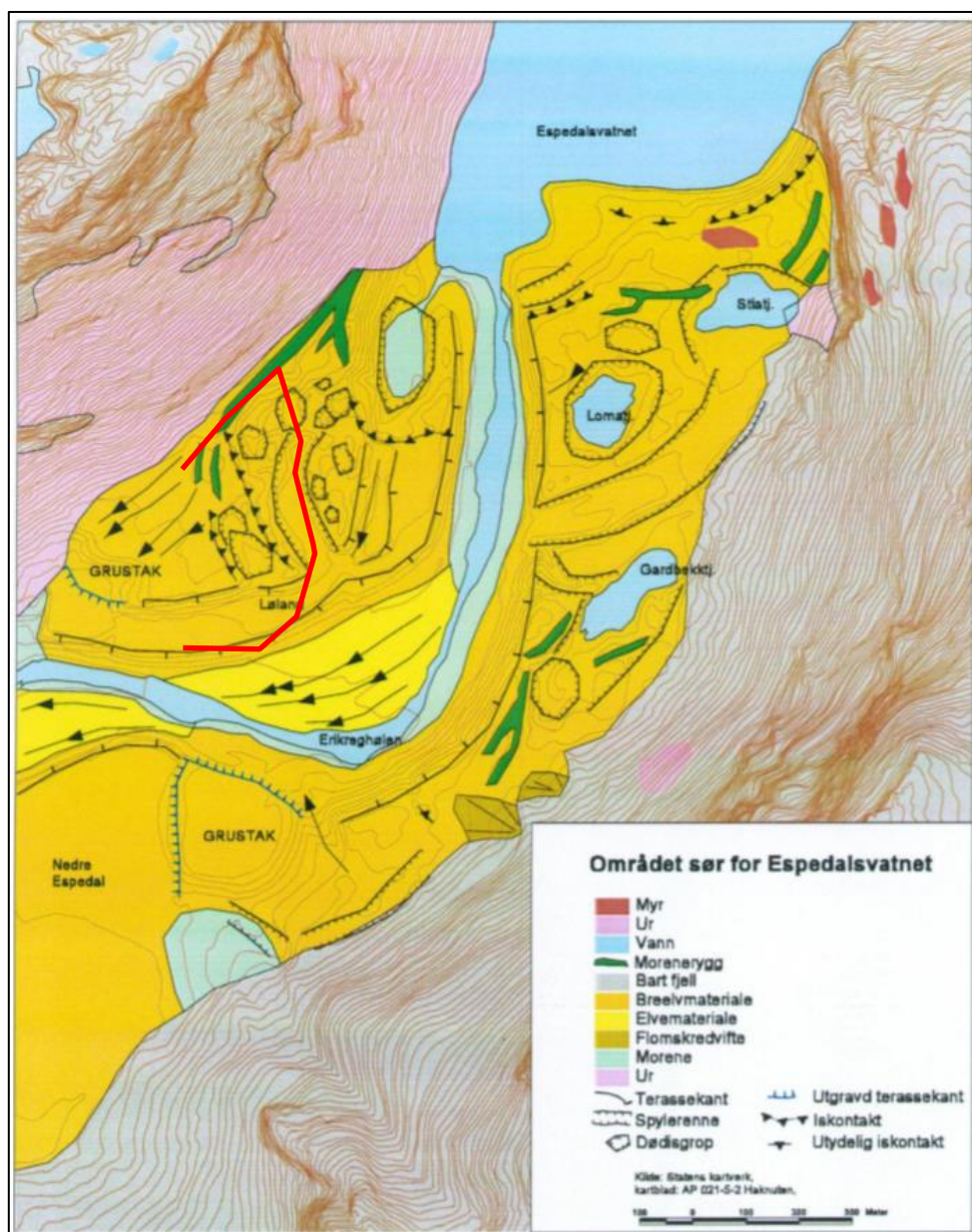


Figur 3: Avgrensning av utvidet uttaksområde for grustaket med Løland, markert med rød strek.

3. KVARTÆRGEOLOGISKE FORHOLD - BRERANDELTA

I planbeskrivelsen er det gitt en utførlig omtale av israndavsetningene sør for Espedalsvannet, utført av Lars Erikstad ved Norsk institutt for naturforskning. Avsetningene er beskrevet som et brerandelta bygget opp til et nivå på 155 m, som senere er delt i to ved at Espedalsåna har erodert seg ned i løsmasseforekomstene.

Under isavsmeltingen stoppet isbreen opp ved dagens sørlige del av Espedalsvannet, og avsatte lagdelte sand- og grusmasser i et område som da var dekket av vann opp til ca 150 m over dagens havnivå. Over skrålagene er det avsatt grove stein- og grusmasser (sandurflate) opp til kote 155. Etter avsetning av brerandeltaet har isbreen trukket seg tilbake, for senere å rykke frem igjen over tidligere avsetninger. Dette har ført til det spesielle landskapet på begge sider av elva, med morenerygger, iskontaktskråninger, spylerekker, terrasseflater, samt store og små dødisgroper. Dette fremgår tydelig av det kvartærgeologiske kartet som er vist i figur 4.



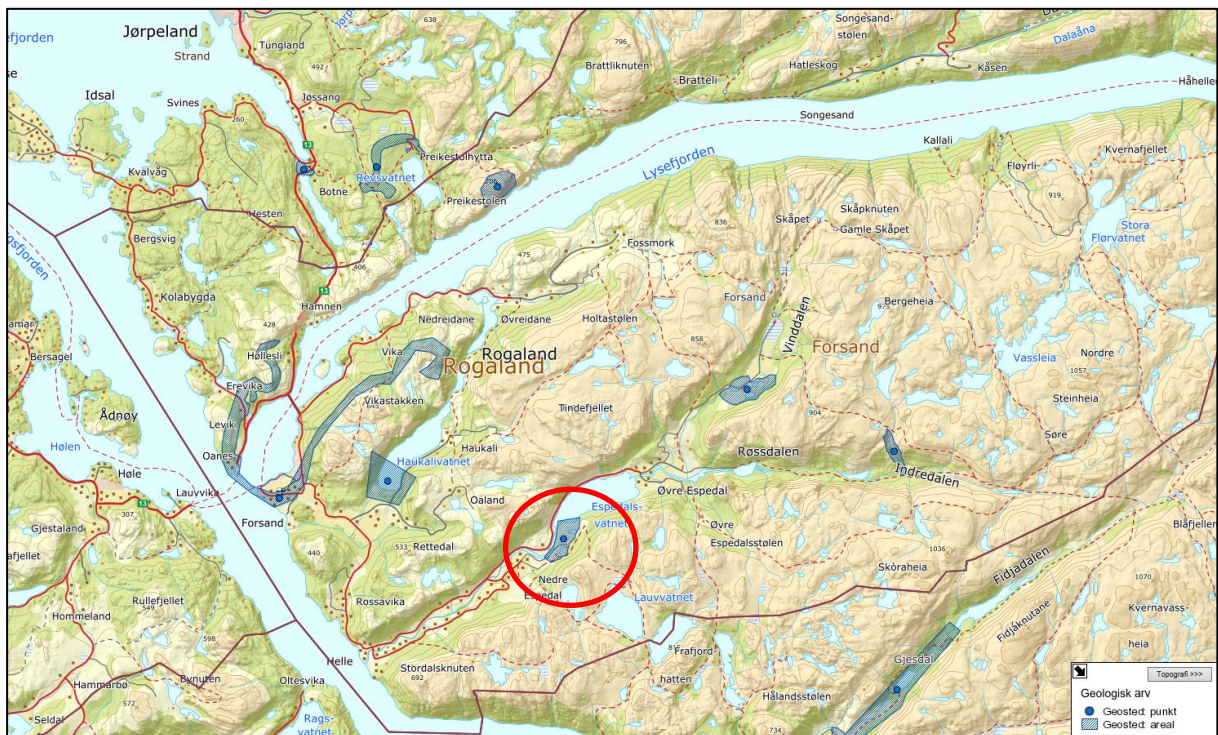
Figur 4: Kvartærgeologisk kart over brerandavsetningen sør for Espedalsvannet. De grønne linjene i kartet er morenerygger avsatt av isbreen som rykket fram over isranddeltaet. Det er registrert 3 iskontaktskråninger ved Løland, flere markerte spylerekker og mange dødisgroper.

4. VERNEVERDI – GEOLOGISK ARV

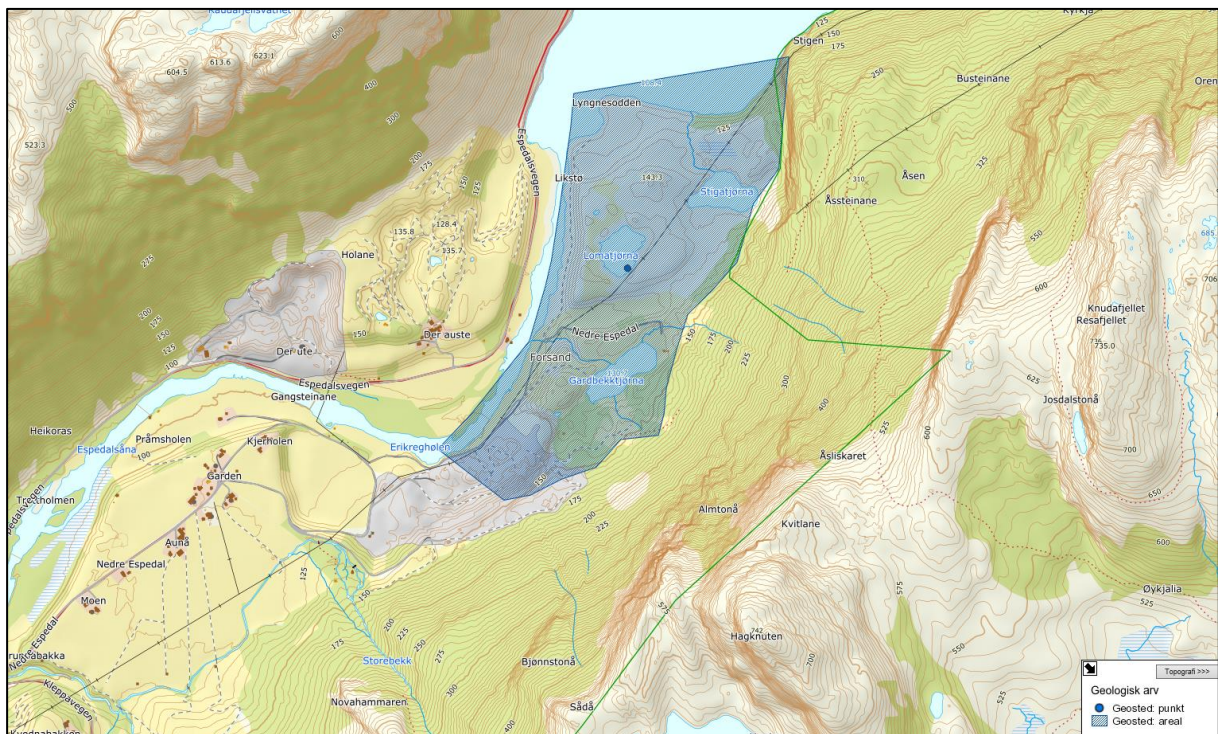
I planbeskrivelsen og i fylkesrapporten om viktige kvartærgeologiske forekomster i Rogaland er brerandtrinnet sør for Espedalsvannet vurdert å være i kategori 2, som innebærer at den har en viktig regional sammenheng og er av stor faglig verdi. En utvidelse av grustaket er i planbeskrivelsen vurdert å berøre en liten del av de gjenværende kvartærgeologiske viktige områdene knyttet til Espedalen.

I NGU's database geologisk arv er det flere kvartærgeologiske forekomster som er registrert i Forsand kommune, se figur 5 og omtale av databasen i vedlegg 1. Felles for disse er at de er randavsetninger knyttet til isbrefremrykket i tidsalderen rundt Yngre Dryas.


En av forekomstene som er omtalt i denne databasen er den østre delen av brerandavsetningen sør for Espedalsvannet, se figur 6. NGU anbefaler at denne delen av brerandavsetningen vernes, se figur 7.



Figur 5: Kartutsnitt fra NGU's database kalt geologisk arv, som omfatter Forsand kommune. I Espedalen er østre del av brerandavsetningen sør for Espedalsvannet anbefalt vernet, se rød sirkel.





Figur 6: Kartutsnitt fra NGU's database kalt geologisk arv, som omfatter Forsand kommune. I Espedalen er østre del av brerandavsetningen sør for Espedalsvatnet anbefalt vernet.



**NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE**

GEOLOGISK ARV

Geosted: Espedalsvatnet
Sist oppdatert: 24.09.2010

LOKALISERING

Kommune	: Forsand (1129)	Øst (UTM 33N)	: -3910
Fylke	: Rogaland	Nord (UTM 33N)	: 6561828

KOMMENTARER

Området er sammenhengende og består ikke av flere deler. Angitt posisjon ligger innenfor området, men det er ikke nødvendigvis det mest representative.

BILDER

Ikke registrert

VERN OG BRUK

Vernetatus : ikke vernet

TILSTAND OG TILTAK

Ikke registrert

BESKRIVELSER

GEOLOGISK BESKRIVELSE

I SV-enden av Espedalsvatnet er det en stor israndavsetning (isranddelta). Den har hatt en enda større utbredelse tidligere, men er delvis bortgravet, og er nå best bevart på SØ-siden av elven. Overflaten assosieres med ablasjonsterreng, med flere store dødisgroper, samt dreneringsspor.

Der er store grusuttak i SV-enden av området som foreslås vernet. Avsetningen er gjennomskåret og terrassert av elven.

Avsetningen er viktig for rekonstruksjonen av hvordan isavsmeltingen har foregått etter Yngre Dryas i denne delen av landet. En del av avsetningen må derfor vernes, slik at man for ettertiden kan rekonstruere dens primære utbredelse.

REFERANSER

ARKIVREFERANSE

ARKIV ARKIVNØKKEL

Kvartærgeologiske fylkesvise verneforslag F2

REFERANSEARKIV NGU

Anundsen, Karl Sollie ; Holst, Ivar 1987. Forslag til vern av kvartærgeologiske områder og forekomster i Rogaland. Miljøverndepartementet. Rapport. Rapport (T-678). 129

Abstract:

Innhold: 1.Innledning 2. Utvalg og prioritering av vern 3. Kvartærgeologisk historie i Rogaland 4. Geomorfologien i Rogaland 5. Omtale av jordarter og formelelementer 6. Beskrivelse av verneforslag

ANDRE REFERANSER

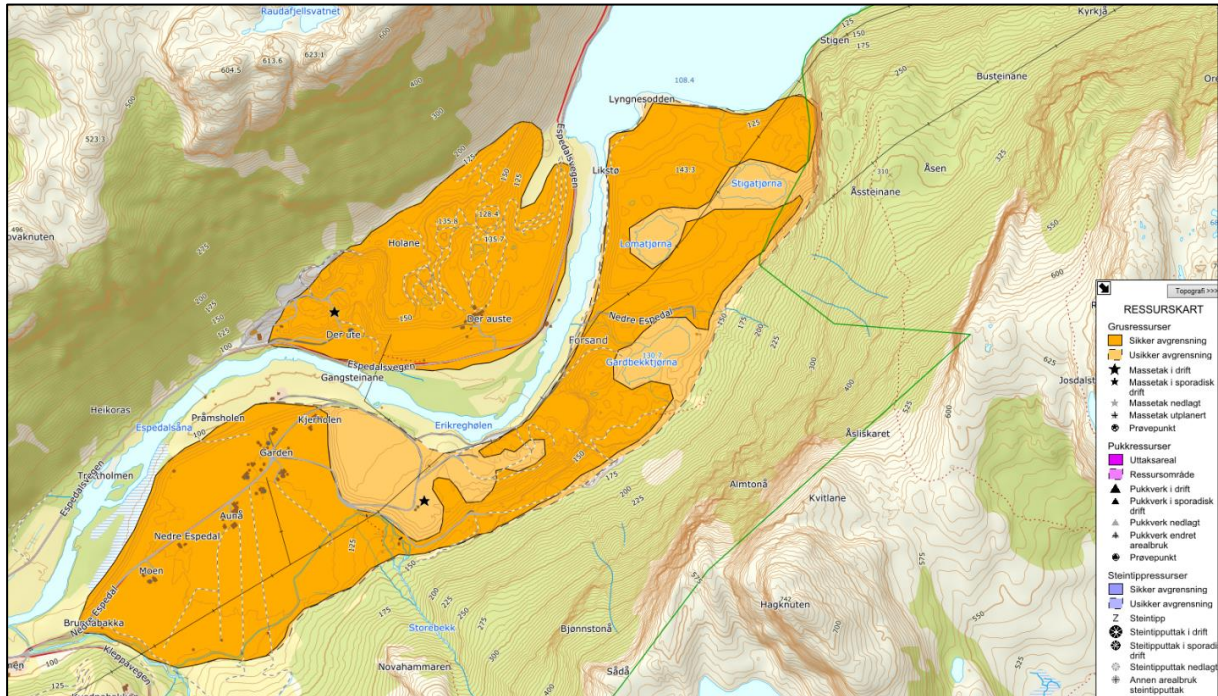
Ikke registrert

© 2019 | NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE | TLF: +47 73 90 40 00 | WWW.NGU.NO


Figur 7: Omtale av østre del av brerandavsetningen sør for Espedalsvatnet.

5. GRUSRESSURSER

I NGU's database om grusressurser er sand- og grusforekomstene sør for Espedalsvatnet karakterisert som nasjonalt viktige grusressurser, se figur 8 og figur 9.



Figur 8: Avgrensning av nasjonalt viktige grusforekomster sør for Espedalsvatnet. NGU – grusregister.



GRUSDATABASEN

**NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE**

- NGU -

Forekomstområde 1129 - 009
Forsand (1129) kommune, Rogaland (11) fylke.

Navn på forekomstområdet: **Løland**
(Sist oppdatert 24.nov.2015)

Lokalisering
Kart 1:50000 : Høle (1212-1)
Frafjord (1312-4)

Markeringspunkt: EU89-UTM Sone 32
X-koordinat: 239929 Y-koordinat: 6531782

Ressurs
Råstoffbetydning : Nasjonal betydning
Materiale : Sand og grus

Beskrivelse
Forekomsten er en breelavsetning bygd opp til ca. 150 moh. og med den høyeste terrasseflata ca. 48 meter høyere enn Espedalsvatnet. Det er et stort massetak som drives i to nivåer i den sydlige delen av forekomsten. Massene består av et grovt topplag men grov grus og stein over vekslng mellom sand og grus og grovere grus og steinlag. I dypere lag består massene av sand med noen gruslag. Forekomsten er en stor og viktig ressurs i forsyningen av byggeråstoff og bør derfor utnyttes maksimalt. Forekomsten er klassifisert som nasjonalt viktig.

Bilder
1. Bilde av den sydlige delen av forekomsten med massetaket"

Avsetning
Type(r) : Breelavsetning Form(er) : Delta
: Terrasse

Størrelse
Mektighet : 25.00 m. Areal : 397927 m2.
Volum : 9450766 m3.

Arealbruk		Kornfraksjoner	
Bebyggelse	: 3%	Blokk	: 5%
Utdrevet massetak	: 5%	Stein	: 15%
Dyrka mark	: 20%	Sand	: 40%
Annet	: 72%	Grus	: 40%

Litteratur **Prøver og analyser**

Figur 9: NGU's verddivurdering av grusforekomsten ved Løland.

6. GRUNNVANNSRESSURSER

I NGU`s database GRANADA er det påvist et betydelig grunnvannspotensiale i løsmasseforekomstene sør for Espedalsvannet, se figur 10.

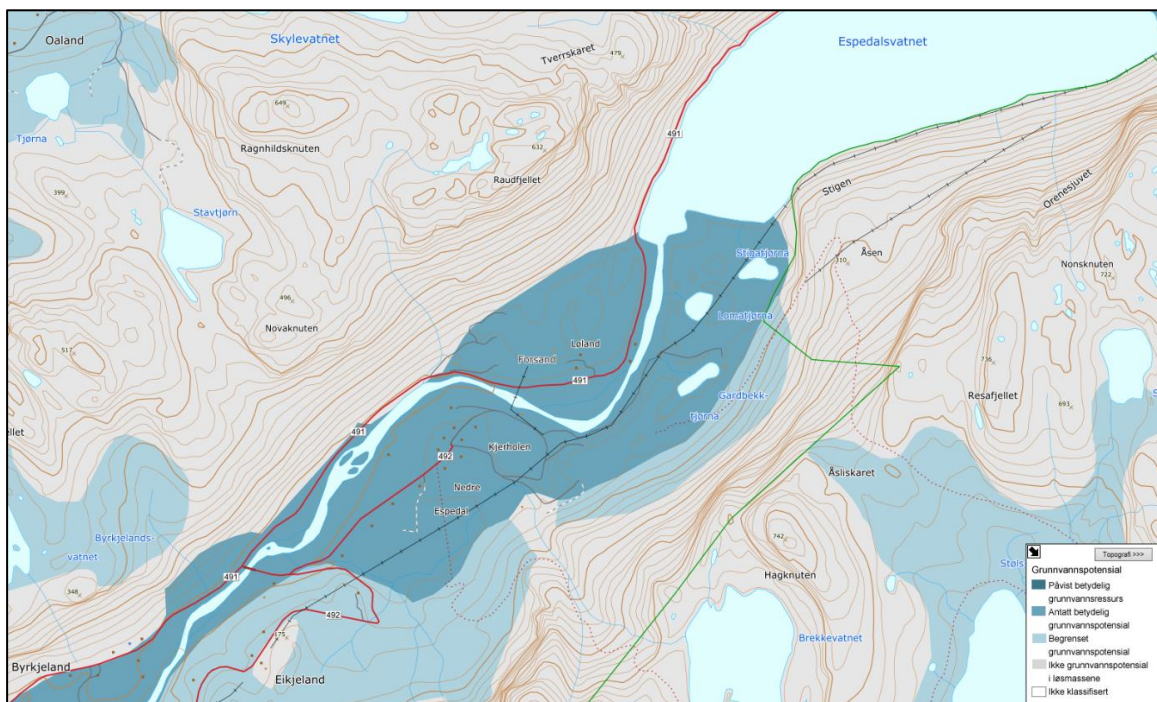
Georadarmålinger utført av Asplan Viak AS i 2007 (Rolf Forbord og Knut R Robertsen) i den nordøstre del av brerandavsetningen viser løsmassemektheter på mer enn 24 m under grunnvannsnivå. Trasè for målinger fremgår av figur 1. Dette viser at det ligger svært store grunnvannsressurser i området, spesielt i de nordlige deler av brerandavsetningen, på begge sider av Espedalsåna.

I planbeskrivelsen er grunnvannsressursene kun vurdert til middels verdi, fordi de ligger innenfor et potensielt forurensende jordbruksområde, samt at det ikke er mangel på grunnvannsreserver i dalføret. Det konkluderes også med at foreliggende planer for utvidelse av grustaket på Løland vil føre til at grunnvannsreservene blir redusert.

Asplan Viak AS er ikke enig i vurderingene som er utført i planbeskrivelsen om grunnvannsressursene i området. For det første mener vi at grunnvannsressursene sør for Espedalsvannet vil være svært viktige i fremtiden, sett i en regional sammenheng. Sett i lys av en kommunesammenslåing mellom Forsand og Sandnes, mener vi at dette kan være en fremtidig drikkevannskilde for Sandnes/Forsand kommune, og også en viktig reservevannkilde for hele Stavanger-regionen. Grunnvannforekomstene i Espedal kan også kunne være viktige i fremtiden med tanke på eksport av rent vann til utlandet.

For det andre mener vi det vil være fullt mulig å kombinere grunnvannsuttak, grusuttak, landbruksaktiviteter og vern av de nordlige deler av brerandavsetningen, ved å utarbeide felles arealbruksplaner og klausuleringssoner rundt et fremtidig vannverk i området. Det vil være naturlig å etablere brønner i de nordlige deler av brerandavsetningen, på begge sider av Espedalsåna.

For det tredje er vi uenige i at grunnvannsreservene vil bli redusert som en følge av utvidelsen av grustaket. Uttak av grus vil ikke påvirke mengden grunnvann i området nevneverdig. Bortledning av overvann fra vestre dalside vil imidlertid kunne redusere tilsiget til grunnvannet noe, hvis det ikke etableres infiltrasjonsbassenger i grusmassene. Ved å opprettholde gode driftsrutiner ved grusuttak (unngå forurensning) og å sette igjen en umettet sone på 2 – 3 m over grunnvannsnivået i grustaket, vil heller ikke fremtidig grunnvannskvalitet bli nevneverdig påvirket kvalitetsmessig.



Figur 10: NGU`s vurdering av grunnvannforekomster sør for Espedalsvannet.

7. GRUNNVANN VED LØLAND

Grunnvannsforekomstene ved Løland og i Espedalen omfattes av vannmettede sand- og grusmasser, avsatt av tidligere breelver og dagens elv. Ved Løland vil grunnvannsnivå i nordre del av forekomsten stå i samme nivå som Espedalsvannet, dvs. på ca kote 108. I søndre deler av forekomsten ved dagens grustak, vil grunnvannsnivået være på ca kote 98. Grunnvannet vil i hovedsak strømme fra Espedalsvannet og mot sørvest, med en gradient på ca 1 %. Ved stor vannføring i vassdraget vil vann mates fra elva og inn i grusforekomsten, og ved liten vannføring vil grunnvann fra sand- og grusmassene drenerer ut i vassdraget.

Nydanning av grunnvann vil i hovedsak skje via innstrømning av overflatevann fra Espedalsvannet og Espedalsåna, i kombinasjon med nedbør som faller på sand- og grusforekomstens terrengoverflate, og med overvann fra vestre dalside som renner ned på terrengoverflaten og infiltrerer ned i stedlige sand- og grusmasser.

Eksisterende grustak sørvest for Løland er ikke drevet ned til grunnvannsnivået. Ved befaring ble det ikke registrert grunnvannsutslag i grustaket. Ved avslutning av grustaket vil ny terrengoverflate bli etablert ca 2 - 3 m over normalt grunnvannsnivå.

Ved befaringen ble det observert et hengende grunnvannsnivå i sørvestre deler av grustaket, se bilde i figur 11. Dette skyldes er trolig nedbør og overvann fra vestre dalside, som infiltreres ned i stedlige sand- og grusmasser, ned til tette lag i avsetningen (finkornige lag/jernutfellinger).



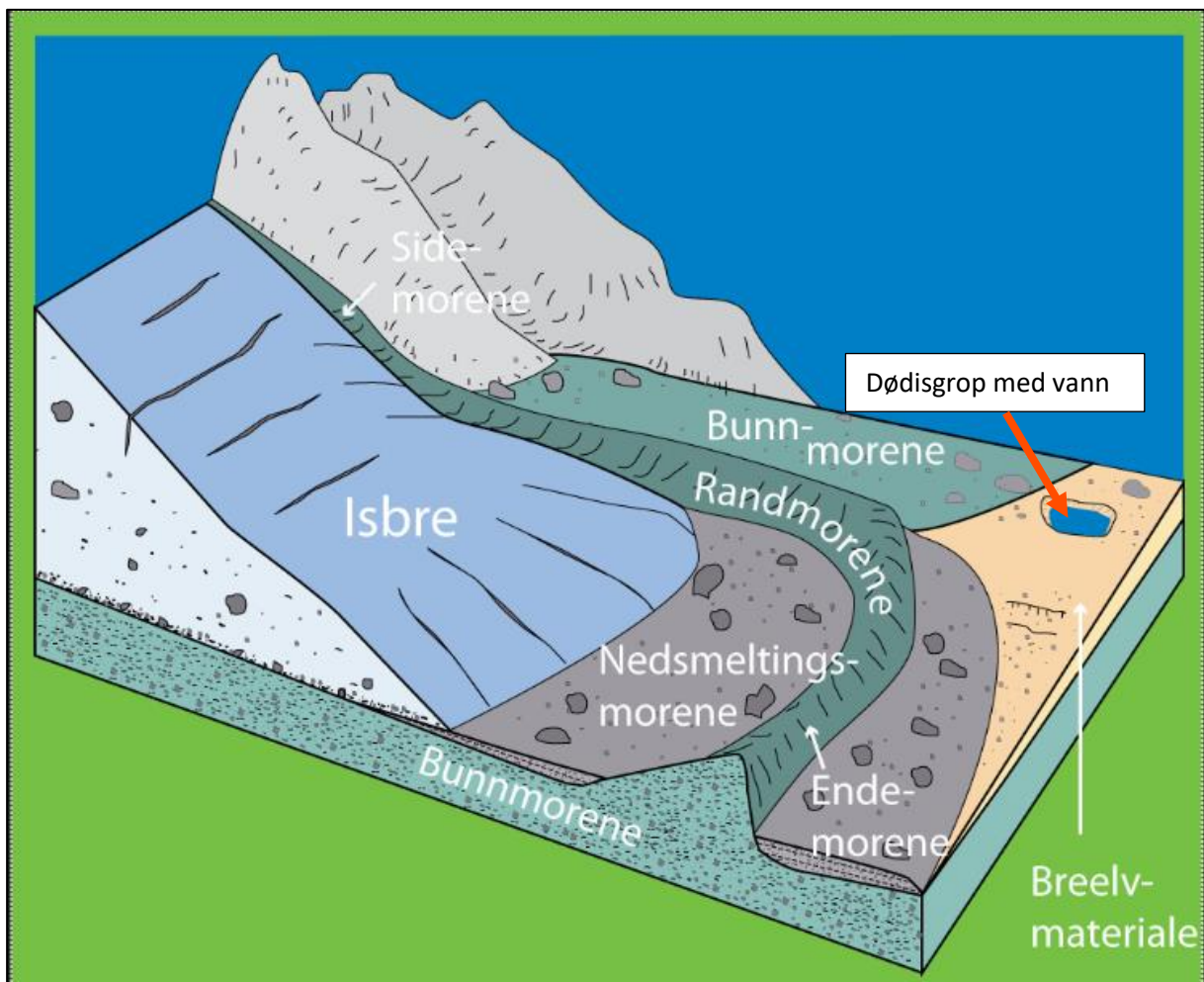
Figur 11: Gravd grøft for bortledning av hengende grunnvann i sørvestre del av eksisterende grustak.

8. DØDISGROPER OG KONSEKVENSER VED UTVIDET GRUSTAK

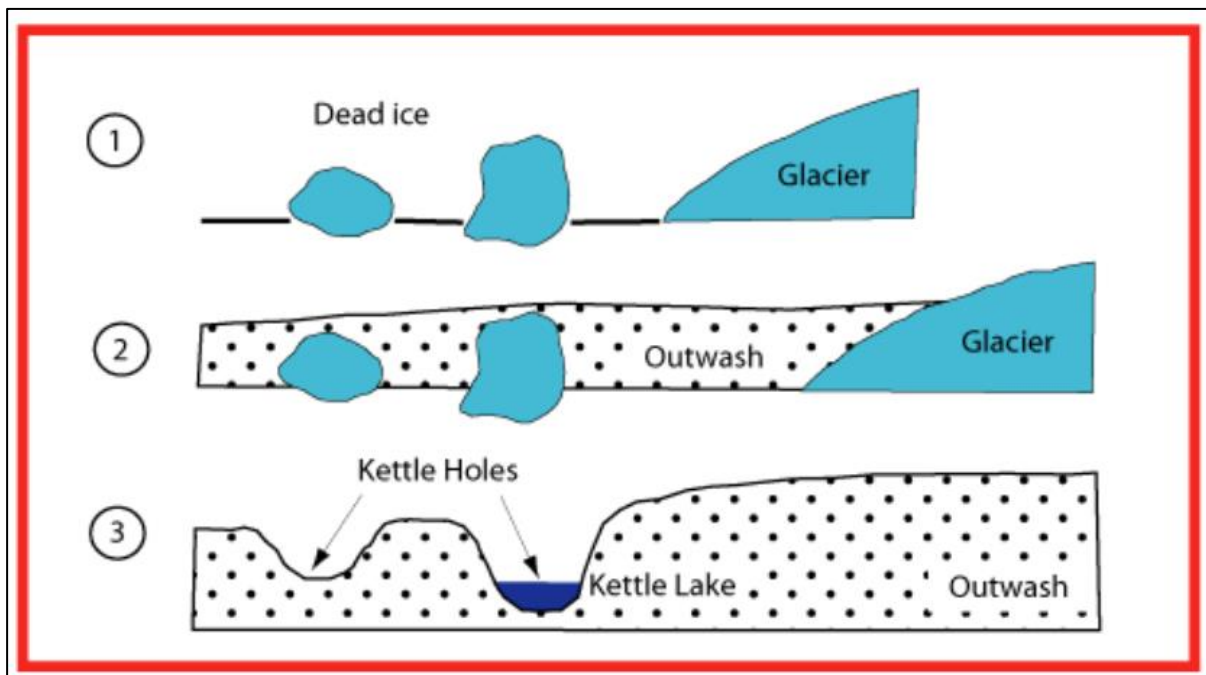
8.1. Dannelse av dødisgroper

Definisjon på dødisgroper er vist i vedlegg 2. En dødisgrop er en forsenkning i løsmasser, dannet på slutten av siste istid ved at isrester ble begravd av sand- og grusmasser. Når isrestene senere smeltet, ble det dannet en grop i løsmassene. Figur 12, 13 og 14 viser hvordan dødisgroper dannes i fronten av en isbre.

Dødisgroper forekommer både med og uten vannspeil, eller de kan være helt eller delvis gjengrodd med planterester, torv og myr. Slik er tilfellet også på brerandavsetningene ved Løland. Etablering av et tjern eller vannspeil i dødisgroperne skyldes enten at de står i kontakt med grunnvannsnivået, eller at det ligger et tett lag i bunnen av dødisgropa. Det tette laget kan bestå av finkornige løsmasser som silt og leire, aurhelle (jernutfellinger) eller organisk materiale, se forklaring i figur 14.



Figur 12: Dannelse av dødisgroper i fronten av en isbre under nedsmelting og tilbaketrekking.



Figur 13: Dannelse av dødisgroper i fronten av en isbre under nedsmelting og tilbaketrekking. Enkelte dødisgroper er tørre, mens det i andre dannes det et lite tjern.

13 DØDISGROP MED MYR

Dette er opprinnelig ei dødisgrop, et spor etter en isklump som ble liggende igjen på slutten av siste istid. Bunnen av dødisgropa var dekt med finkornige masser slik at det ble stående vann i forsønkningen.

I områder med stillestående vann er oksygentilførselen liten og mikroorganismer omdanner dødt plantemateriale til humus. I en langsom prosess ble det etter hvert dannet myr som fylte opp forsønkningen.

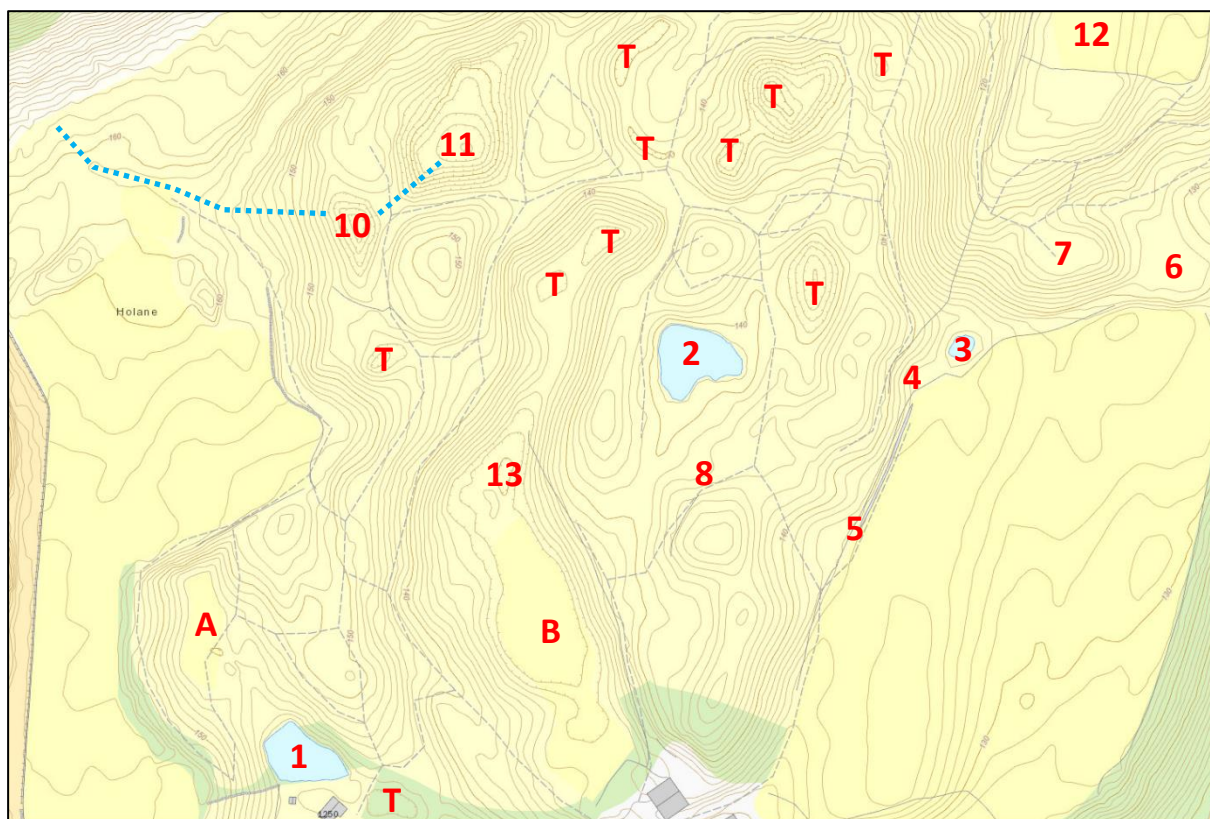
Figur 14: Dødisgrop med vannspeil eller med myr.

8.2. Dødisgroper ved Løland

På det kvartærgeologiske kartet i figur 4 er det tegnet inn 11 dødisgroper mellom Espedalsvannet og gården Løland. Flyfoto, topografisk kart og befaring viser at det i tillegg er flere mindre dødisgroper i området, se figurene 15 - 18. Ved befaring ble det registrert følgende typer dødisgroper ved Løland:

- Tre gjenværende dødisgroper med vannspeil. Merket 1 – 3 i figurene 15 – 18.
- Tidligere gjenfylte dødisgroper (5 stk), med stein og løsmasser. Merket 4 – 8 i figur 15 - 18.
- Gjengrodde dødisgroper, med torv og myr. Merket A og B i figurene 15 – 17.
- Dødisgroper som normalt er tørre, men som i perioder med store nedbørmengder kortvarig (noen dager) fylles opp med vann. Fungerer som infiltrasjonsmagasiner for overvann. Merket 10, 11 og 12 i figurene 15 – 17. Figur 15 viser tilførselsvei for overvann fra vestre dalside. Også i dødisgrop 13 står det periodisk vann, men tilførselsområde for nedbør er kun lokalt.
- Dødisgroper som står tørre hele året. Nedbør som faller på terrengoverflaten infiltreres raskt ned i sand- og grusmassene. Merket med T i figurene 15 – 18.

Ved planlagt utvidelse av eksisterende grustak mot nordøst, fram til rød linje i figur 3, vil dødisgrop 1, 10, 11, 12 samt A og B og enkelte av de tørre dødisgropene bli gravd ut og fjernet.



Figur 15: Kart som viser ulike typer dødisgroper ved Løland, basert på vannhusholdning.



Figur 16: Dødisgroper med vannspeil og myr ved Løland. Flyfoto fra 2013.



Figur 17: Dødisgroper med vannspeil og myr ved Løland. Flyfoto fra 2010.



Figur 18. Dødisgroper med vannspeil, periodisk vannspeil, samt gjengrodd med myr. Flyfoto fra 1967.

Grunneier Kjell Steinar Løland orienterte ved befaringen den 17/6-2019 at det tidligere var flere mindre vannfylte dødisgroper i området, og dette fremkommer tydelig på flybilde fra 1967, se figur 18. De øvrige vannfylte dødisgroperne (4 - 8) er senere fylt igjen med stein og løsmasser, og benyttes i dag til beite og grasproduksjon.

Som det fremgår av flybildet fra 1967 hadde dødisgrop 2 tidligere en større utbredelse mot sør. Denne dødisgropa var ifølge Kjell Steinar Løland i ferd med å gro igjen, se flybilde fra 1967 i figur 17 og bilde i figur 19. Problemer med beitedyr som sank ned i myra medførte at organisk materiale i gropa ble gravd ut i perioden 1996 – 1997, se bilder fra utgravingen i figur 20. Gropa var ifølge Løland ca 10 m dyp. Etter utgraving har dødisgropa blitt naturlig fylt opp med vann, og benyttes sammen med dødisgrop 3 som drikkevannskilde for beitedyr, se bilder i figurene 21 - 25.

Bilder av ulike dødisgroper er vist i figurene 19 – 30.

8.3. Dybder og vannspeil

Ut fra kotene på topografisk kart er det i tabell 1 satt opp en oversikt over terrengnivå på dødisgropene hvor det står permanent vannspeil (1 – 3) og periodisk vannspeil (10 – 12). Dette er sammenlignet med laveste punkt i grustaket og sannsynlig grunnvannsnivå i brerandavsetningen.

Som beskrevet under pkt. 7 vil naturlig grunnvannsnivå i brerandavsetningen ved Løland være på ca kote 108 i nordre deler mot Espedalsvannet, og avta jevnt ned mot ca kote 98 i sørlige deler ved eksisterende grustak. Det er ikke satt ned undersøkelsesbrønner for å dokumentere dette. Tidligere georadarmålinger på østsiden av Espedalsåna viser tilsvarende grunnvannsnivå på denne siden.

Dette understøttes også av at det ikke står permanent vannspeil i den største dødisgropa ved Løland (12), hvor laveste terrengnivå ligger på kote 111, og laveste terrengnivå i eksisterende grustak, kote 103, hvor det heller ikke er observert grunnvann i dagen.

Dødisgrop 2 ligger ca halvveis mellom Espedalsvannet og grustaket, og sannsynlig grunnvannsnivå i dette området ligger på ca kote 103, dvs. 36 m under vannspeilet i dødisgropa og ca 26 m under bunnen av dødisgropa.

Tabell 1: Terrenghøyder på vannspeil og bunn dødisgroper. Basert på topografisk kart.

Dødisgrop, nr	Vannspeil, kote	Bunn dødisgrop, kote
1	142	141
2	139	Ca 129
3	135	Ukjent
10	Kun ved store nedbørmengder	141
11	Kun ved store nedbørmengder	136
12	Kun ved store nedbørmengder	111 m
Dødisgroper nord og vest for nr 2	Tørre dødisgroper	130 - 134
Laveste punkt i grustak	Tørt i bunnen	103



Figur 19. Dødisgrop 1, ca 1 m dyp. Foto: Knut Robert Robertsen, juni 2019.



Figur 20. Dødisgrop 1 til høyre. Dødisgrop A øverst til venstre. Foto: Knut Robert Robertsen, juni 2019.



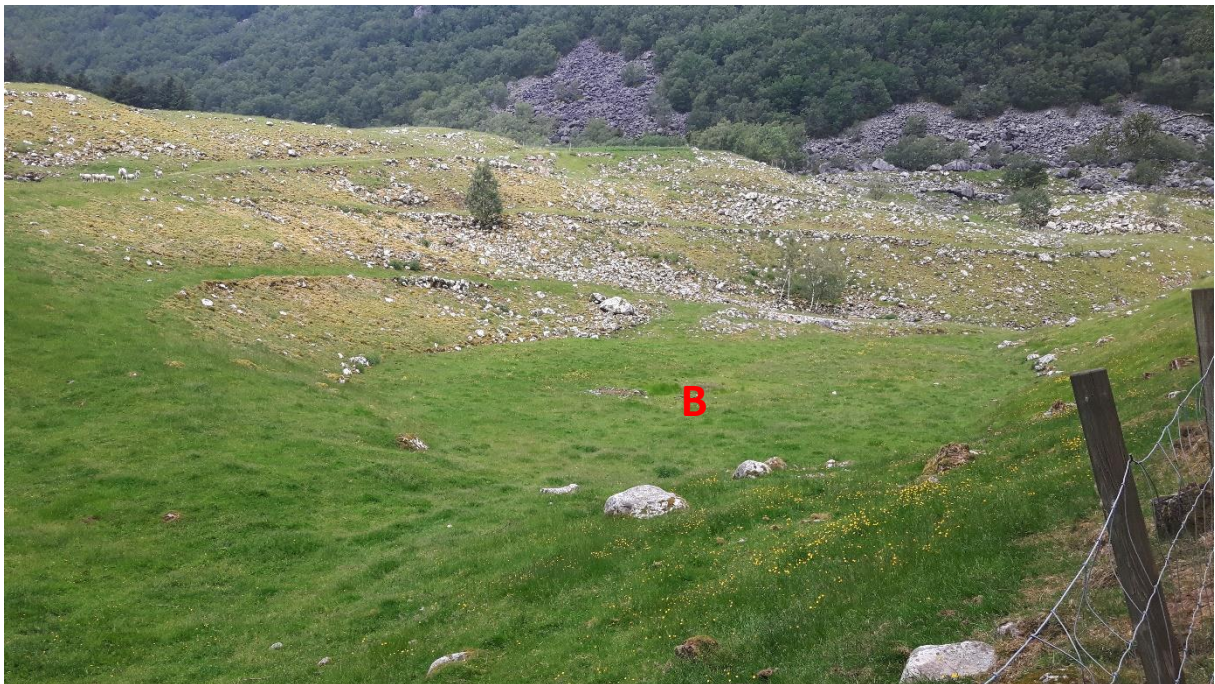
Figur 21. Bilde fra dødisgrop 2 i naturlig tilstand, før utgraving av organisk materiale. Bildet viser at dødisgropa er i ferd med å gro igjen. Foto: Kjell Steinar Løland.



Figur 22. Bilde fra dødisgrop 2 etter utgraving av organisk materiale. Foto: Kjell Steinar Løland.



Figur 23. Bilde fra dødisgrop 2, fra juni 2019. Foto: Kjell Steinar Løland.



Figur 24. Dødisgrop B. Gjengrodd. Foto: Knut Robert Robertsen, juni 2019.



Figur 25. Dødisgrop 13. Periodisk vannspeil. Foto: Knut Robert Robertsen, juni 2019.



Figur 26. Dødisgrop 3. Permanent vannspeil. Gjenfylt dødisgrop 4 og 6. Foto: Knut Robert Robertsen, juni 2019.



Figur 27. Dødisgrop 3. Permanent vannspeil. Gjenfylt dødisgrop 6 og 7. Foto: Knut R Robertsen, juni 2019.



Figur 28. Dødisgrop 12. Periodisk vannspeil ved store nedbørmengder. Foto: Knut R Robertsen, juni 2019.



Figur 29. Tørre dødisgroper nordvest for dødisgrop 2. Foto: Knut R Robertsen, juni 2019.



Figur 30. Dødisgrop 11. Periodisk vannspeil ved store nedbørmengder. Foto: Knut R Robertsen, juni 2019.



Figur 30. Dødisgrop 10 og 11. Periodisk vannspeil ved store nedbørmengder. Foto: Knut R Robertsen, juni 2019.

9. KONKLUSJON

Basert på gjennomgang av eksisterende geologisk datagrunnlag, topografisk kart og flyfoto, befarings og samtaler med grunneier Kjell Steinar Løland, tidligere georadarmålinger på østsiden av Espedalsåna, trekker Asplan Viak AS følgende konklusjoner:

- De tre gjenværende vannfylte dødisgroper er tette i bunnen, og tilføres vann via nedbør i dødisgropenes begrensede nedbørfelt.
- Grunnvannsnivået ligger 25 – 40 m under bunn av dødisgropene.
- Utvidelse av grustaket mot Løland og Holane (rød strek i figur 3) vurderes ikke å få konsekvenser for vannspeilet i dødisgrop 2 og 3.
- Ved en utvidelse av grustaket vil dødisgrop 1 og flere andre dødisgroper bli fjernet.
- Utvidelsen av grustaket mot Løland og Holane vurderes ikke å få konsekvenser for evt. fremtidige grunnvannsuttak i nordlige deler av brerandavsetningen.
- Det vil fortsatt stå igjen flere kvartærgeologiske formasjoner som dokumenterer isbreens fremrykk over breelvdeltaet. Moreneryggen i nordvest, iskontaktskråning, smeltevannsløp, flere store og små dødisgroper, samt terrasseflater og terrassekanter.

Vedlegg 1



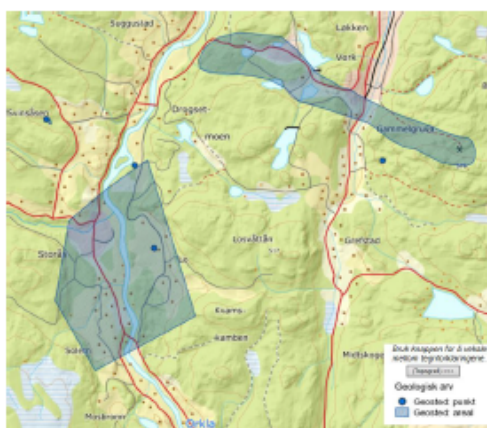
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
- NGU -



GEOLOGISK ARV

PRODUKTARK: GEOLOGISK ARV

BESKRIVELSE



Datasettet geologisk arv viser geologiske lokaliteter av særlig verdi for undervisning, forskning og/eller formidling (geosteder). Det inneholder data innsamlet til ulike formål over lang tid, delvis digitalisert ved NGU fra analoge data, delvis innsamlet i nyere tid. Det inkluderer både geosteder av stor utstrekning (landskapselementer) og små lokaliteter.

Dataene er innsamlet til ulik tid og med forskjellige metoder og er derfor av varierende kvalitet. NGU arbeider kontinuerlig med å forbedre, supplere og oppdatere datasettet. Vi ønsker derfor tilbakemelding fra brukere, enten det gjelder kommentarer og rettelser av data eller tips om nye geosteder.

FORMÅL/BRUKSOMRÅDE

Målsetningen med datasettet er å gi informasjon om geosteder slik at geostedene kan bli brukt, ivaretatt og forvaltet på en god måte. Dataene kan også brukes for utvikling av naturopplevelser, planlegging

av naturstier, undervisning og grunnlag for vern av geologisk arv. Dataene er av interesse for kommunenes arealplanlegging, reiseliv, undervisning og forvaltning.

I kartinnsyn er datasettet ledsaget av faktaark med utførlige beskrivelser av geosteder.

EIER/KONTAKTPERSON

Norges geologiske undersøkelse.

Datateknisk: Avd. for Geomatikk og IKT,
wmsdrift@ngu.no

Fagekspert: Aleksandra Jurus,
aleksandra.jurus@ngu.no

Rolv Dahl, rolv.dahl@ngu.no

DATASETTOPPLØSNING

Målestokktall: varierer

Stedfestingsnøyaktighet (meter): varierer

UTSTREKNINGSINFORMASJON

Utstrekningsbeskrivelse

Hele Fastlands-Norge med øyer langs kysten.

KILDER OG METODE

Materialet er hentet fra flere datasett:

- utkast til fylkesvise verneplaner for kvartærgeologi og på utredningen «Landsoversikt over verneverdige naturtyper og forekomster innen geologi og geomorfologi» fra 1979 (analoge data digitalisert av NGU)
- Data fra ekskursjonsguider, kartbladbeskrivelser og andre publikasjoner
- Data fra feltarbeid ved NGU
- Data fra andre organisasjoner, for eksempel geoparker



AJOURFØRING OG OPPDATERING

Datasettet oppdateres kontinuerlig. Nye geosteder legges inn fortløpende.

Databasen er landsdekkende.

LEVERANSEBESKRIVELSE

Format (Versjon)

- ESRI Shape
- ESRI File Geodatabase

Projeksjoner

UTM sone 32, 33 eller 35 (EUREF89)

UTM sone 32, 33 eller 35 (WGS84)

Geografiske koordinater bredde/lengde (WGS84)

Tilgangsrestriksjoner

Informasjon tilgjengeliggjøres under [Norsk lisens for offentlige data \(NLOD\)](#).

Ved bruk av informasjon fra Norges geologiske undersøkelse (NGU), skal følgende tekst alltid oppgis:

"Inneholder data under Norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Norges geologiske undersøkelse (NGU)".

Tjeneste

Datasettet inngår i WMS-tjenesten «Geologisk arv»
http://geo.ngu.no/kart/geologiskarv_mobil/

Formell beskrivelse av tjenesten (capabilities):
<http://geo.ngu.no/mapserver/GeologiskarvWMS?VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities&SERVICE=WMS&>

OBJEKTTYPELISTE

- Geosted, punkt
- Geosted, areal

EGENSKAPSLISTE

- Geologisk vitenskapelig interesse
- Potensielt bruk
- Typologi

- Tilstandskvalitet
- Sårbarhet mennesker
- Sårbarhet naturlig
- Behov for tiltak
- Behov for vern
- Tilgjengelighet
- Risiko
- Viktighet
- Sjeldenhet
- Representativitet
- Faktaark_url (vernestatus, referanser, beskrivelser)

LENKER

- [Metadata i Geonorge](#)
- [Norsk lisens for offentlige data \(NLOD\)](#)
<http://data.norge.no/nlod/no>

Vedlegg 2: Definisjon på dødisgroper.

Søk i Store norske leksikon

dødisgrop

[Store norske leksikon](#) / [Realfag](#) / [Geologi](#) / [Geomorfologi](#)

Dødisgrop, grytehull, forsenkning i løsmateriale. Dannet ved slutten av siste istid da innlandsisen smeltet ned, ved at isrester ble begravd og senere smeltet. En del av dødisgropene er tørre i bunnen, men det er vanligst å finne vann, tjern eller myrer i bunnen av dem.

I Norge finnes dødisgroper mange steder. Et særlig vakkert eksempel er beltet med i alt 24 større og mindre innsjøer (grytehullsjøer) fra Hauer seter i sør, forbi Gardermoen til Bergermoen i nord (Akershus).

SKREVET AV: [Inge Bryhni](#) (Universitetet i Oslo)

SIST OPPDATERT: 14. oktober 2015, [se alle endringer](#)

BEGRENSET GJENBRUK. [Sitere eller gjenbruke?](#)



FAGANSVARLIG FOR GEOMORFOLOGI

Henriette Linge

UNIVERSITETET I BERGEN

Natur i Norge

Systemet



Dokumentasjon

Dødisgrop

Innhold | [Definisjon og landformenhet](#) | [Utbredelse og forekomst](#)

Definisjon og landformenhet

Dødisgrop (AB-8). Større eller mindre isklumper kan bli begravd i bre- og/eller breelvmateriale når dette blir avsatt. Dette materialet vil for en tid vil isolere isklumpen og beskytte den mot nedsmelting, men til slutt smelter isen og etterlater seg en forsenkning i terrengoverflaten, en dødisgrop (Bilde 17-18). Uansett om dødisgroper er veldrenerte (når løsmassene er grovkornete eller har stor vanngjennomslippelighet) eller dekket av fuktmark [henholdsvis vannmetning: vannmetning av marka (VM-A) trinn A1 *veldrenert mark* og trinn A2 *fuktmark*], kan de være utsatt for isinnfrysing på seinhøsten og vinteren når marka er frossen. På slike steder finnes natursystem-hovedtypen isinnfrysingsmark. Dødisgroper kan være fylt av torvmark (våtmarksmassiv) eller en ferskvannforekomst (liten innsjø) uten innløp eller utløp. Hvilket natursystem som finnes i en dødisgrop (AB-8) avhenger av grunnvannsnivået i området, som i sin tur avhenger av dreneringsforholdene i løsmasseavsetningene.

Utbredelse og forekomst

Dødisterrang (AB-7) og *dødisgrop* (AB-8). Sammenhengende dødisterrang kan dekke store deler av en dalbunn eller ei dalside, og ha en utstrekning på opp til et par km². Dødisgroper kan ha en dybdeutstrekning som varierer mellom en liten grop og 10(-30) m. Diameteren kan være opptil 500 m. Flere steder lager større, sammenhengende dødisgroper en større forsenkning i terrenget. Gardermoen-området (Øvre Romerike, Ullensaker, Nannestad og Eidsvoll kommuner, Akershus) utgjør en av de største hevete (isrand)deltaavsetningene i Norge. Der finnes en serie dødisgroper omgitt av dødisterrang (AB-7), som er vernet etter naturvernloven. I dette området finnes også et stort mangfold av innsjøer, blant annet innsjø uten sirkulasjon [fanges opp i beskrivelsessystemet for innsjø som 'andre lokale basisøkolinier', kombinasjonen av vannsirkulasjon: sirkulasjonssystem (VS-B) trinn 3 *uten sirkulasjon* (meromiktiske innsjøer; se **Artikkel 6** for begrepsapparat knyttet til sirkulasjonssystemer i innsjøer) og vannsirkulasjon: vannutskifting (VS-C) trinn 2 *uten utløp*]. Flomvassdragene på elvesletta på Romerike (for eksempel fra gården Sand nordover til Nordputten i Ullensaker, Akershus) huser svært særpreget natur (natursystem-typen åpen flomfastmark [3] åpen sand-erosjonsflommark; se **Artikkel 14: B**).