

Morfologisk og sedimentologisk studium av det moderne og hevede Storfjorddeltaet, Troms

Lisbeth Jensen

Masteroppgave i geologi GEO-3900 26.juni 2018

Forord

Jeg ønsker å takke veileder Geoffrey Corner for gode tilbakemeldinger, oppmuntring, støtte og hjelp i arbeidet med masteroppgaven. Trine var også til uvurderlig hjelp i laboratoriet når det gjaldt å sette opp utstyr til sikting. Sist, men ikke minst vil jeg takke Hatteng Camping for å tilby husrom og støtte under feltundersøkelsen i Stordalen.

Molde, juni 2018

Lisbeth Jensen

Sammendrag

Denne oppgaven består i å undersøke det aktive Storfjorddeltaet med hensyn på morfologi og sedimentologi. Den hevede delen av deltaet ble også undersøkt ved 3 snitt for å finne ut hvordan deltaet hadde progradert for omtrent 3000 år siden og frem til i dag. Kartlegging og flybilder ble brukt, i tillegg til siling av prøver og datering av materiale. Resultatet ble at deltaet er klassifisert som et fluvialdominert bølgedelta (fjorddelta) som får mye av sedimentet fra Signaldalselven. Deltaet har også en progradasjonshastighet på 1,7m/år for de siste 3000 år.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning.....	1
2 Områdebeskrivelse	2
2.1 Storfjorddeltaet	2
2.2 Signaldalen.....	3
2.3 Signaldalselven	4
2.4 Kitdalen og Kitdalselven.....	4
2.4.1 Antropogen påvirkning av Kitdalselva	5
2.5 Storfjorden	6
2.5.1 Sedimentasjonsmønster i fjorden.....	6
2.5.2 Sirkulasjonsmønster i fjorden	7
2.6 Klimaforhold.....	7
2.6.1 Temperatur.....	7
2.6.2 Nedbør	8
2.6.3 Vannføring	9
2.6.4 Vindretning	10
2.7 Berggrunn	11
2.7.1 Berggrunnen i Troms	11
2.7.2 Dominerende dekkserie i studieområdet.....	11
2.8 Istid, deglasiasjon og postglasiasjon	12
2.8.1 Istid	12
2.8.2 Glasial tilbaketrekning regionalt.....	13
2.8.3 Deglasial utvikling lokalt.....	13
2.9 Løsmasser	15
2.10 Morfologi på et delta.....	16
2.11 Klassifisering av deltaer.....	16
2.11.1 Generell klassifisering av deltaer.....	16
2.11.2 Klassifisering av fjorddeltaer.....	17
3 Metoder	18

3.1 Bearbeiding og siling av sedimenter	18
3.2 Flybilder	18
3.3 Feltundersøkelser	19
3.4 Radiokarbondatering.....	19
3.5 Multistråleundersøkelse av batymetri	20
4 Resultater.....	22
4.1 Kornstørrelse og sedimentologi	23
4.1.1 Grus og sandholdig grus ($gr > sd > 5\%$).....	23
4.1.2 Grusholdig sand ($sd > gr > 5\%$).....	24
4.1.3 Sand og sand med stein ($sd > gr < 5\%$)	24
4.1.4 Siltig grusholdig sand ($sd > sl > gr > 5\%$).....	25
4.1.5 Siltholdig sand ($sd > sl > 5\%$)	25
4.2 Geomorfologi.....	26
4.2.1 Det moderne deltaet.....	27
4.2.2 Det hevede deltaet.....	42
4.3 Beskrivelse av snitt	44
4.3.1 Snitt 1.....	44
4.3.2 Snitt 2.....	47
4.3.3 Snitt 3.....	53
4.3.4 Datering av lag.....	56
5 Diskusjon.....	58
5.1 Fordeling av former på dagens delta i forhold til prosesser	58
5.2 Hevede terrasse/rekonstruksjon av deltautvikling gjennom holosen i forhold til havnivå.	61
5.3 Sammenligning av dagens delta og snitt i hevede terrasser/analoge sedimenter	61
6 Konklusjon	64
7 Referanseliste	66
Vedlegg 1	1
Vedlegg 2	11
Vedlegg 3	32

Vedlegg 4	42
Vedlegg 5	53

1 Innledning

Denne oppgaven tar for seg Storfjorddeltaet og de opphøyde deltaavsetningene med vekt på morfologi og sedimentologi. De aktive deltaavsetningene vil brukes som en analog til å tolke de hevede terrasseavsetningene. Studiet vil omfatte:

1. Å dokumentere dagens delta morfologi og prosesser.
2. Å undersøke de sedimentære facies som er blottlagt i opphøyde terrassesnitt og bruke disse som analoger og omvendt for å forstå dagens deltaiske facies og prosesser.

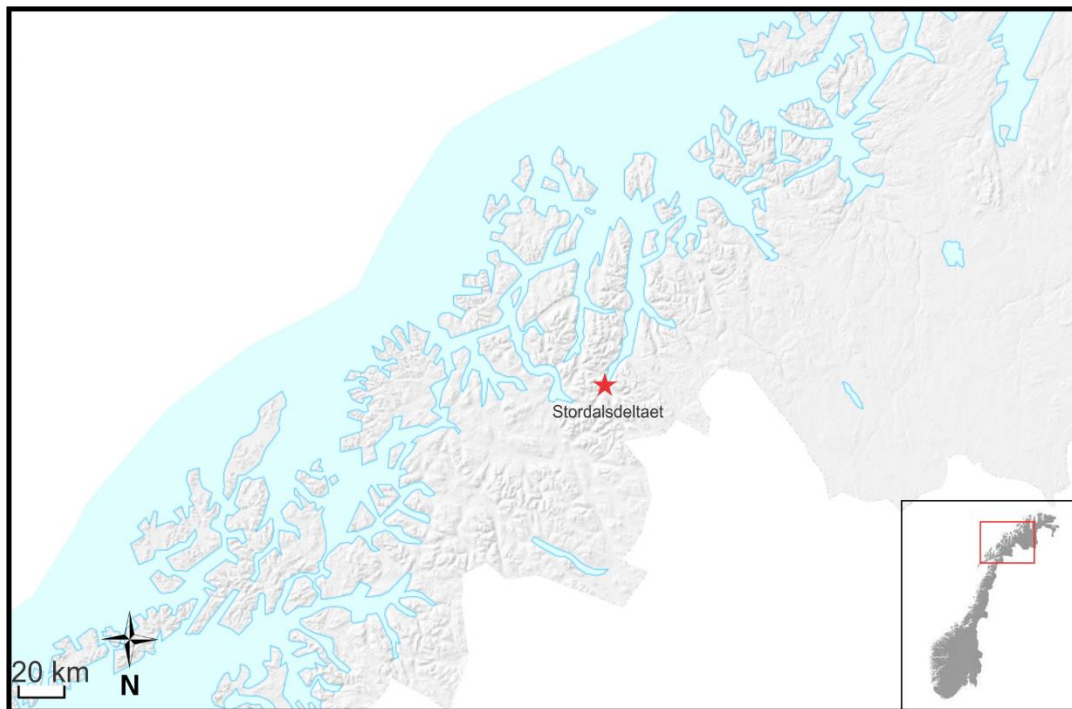
Storfjorddeltaet ligger ved foten av Storfjorden i Troms fylke. Her er det tre elver fra henholdsvis Signaldalen, Kitdalen og Balsfjordeidet som tilfører vann og sediment. Dette gir en mer kompleks morfologi og sedimentfordeling enn andre fjorddeltaer som vanligvis har bare en sedimentkilde. Deltaet er et såkalt gruntvannsdelta som hittil er blitt lite studert og er relativt skjermet i forhold til bølgeenergi.

Det er viktig å få en helhetsforståelse for Storfjorddeltaet både slik det ser ut i dag og slik den så ut i sen-holosen. Etter at isen hadde trukket seg tilbake gjennom Stordalsfjorden og opp Signaldalen, utviklet deltaet videre nedover dalen og dannet deltaavsetninger med tilhørende elveterrasser (Lünell, 2001).

For Signaldalen er dalinnfyllingshistorien undersøkt av Lünell (2001), mens området rundt dagens delta er kartlagt kvartærgeologisk av Corner (1977). Informasjon fra dagens delta og hevede terrasser vil danne grunnlaget for å bygge opp et komplett bilde av morfologi og sedimenter til andre fjorddeltaer i Troms fylke. Hittil er dette gjort for Målselvdalen ((Eilertsen, 2002), (Eilertsen et al., 2005) (Eilertsen et al., 2011), Tana (Corner et al., 1995), (Eilertsen & Corner, 2011) delvis også Breivikeidet (Corner & Fjalstad, 1993) og Elvegårdsdalen (Corner, 1998).

2 Områdebeskrivelse

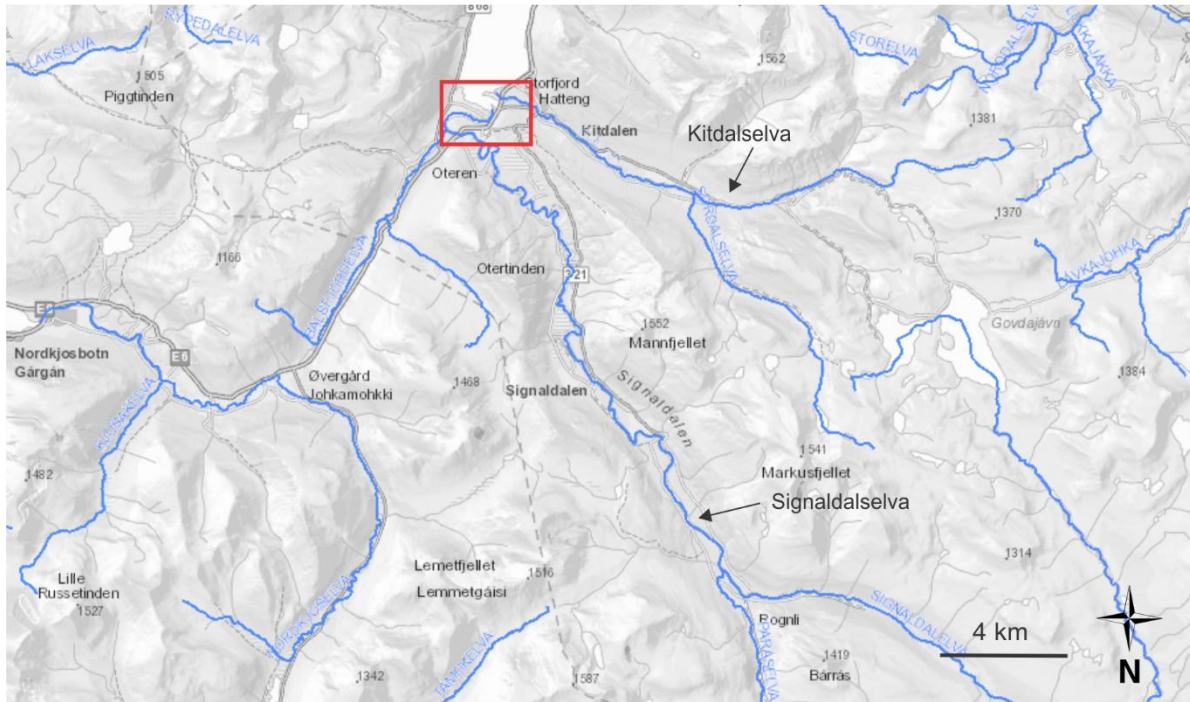
2.1 Storfjorddeltaet



Figur 1: Studieområde i Troms fylke

Storfjorddeltaet befinner seg innerst i Lyngenfjorden i Troms (Figur 1). Det er tre elver som har dannet dette deltaet; Kitdalselven, Signaldalselven og Balsfjordeidelva. Området stiger fremdeles etter siste istid. Flere terrasser fra tidligere deltaer i området bevitner dette.

Storfjordsdeltaet ($69^{\circ}16'08''$ N, breddegrad $19^{\circ}53'55''$ Ø) ligger i Lyngenfjorden i Troms fylke i Nord-Norge, er et område preget av et typisk fjordlandskap som ble dannet under siste istid. De største fjordene ligger i midt-og nord-Troms: Malangen, Balsfjord, Ullsfjord og Lyngenfjorden (Vorren, 2004). Lyngenfjorden er den største av disse og forgrener seg videre sørover til Kåfjorden i øst og Storfjorden i vest. Det er innerst i den siste fjorden at Storfjorddeltaet ligger (Figur 1). Deltaet er dannet av sedimenter fra to dominerende elver: Signaldalselven og Kitdalselven (Figur 2). Området rundt har høye fjell som er 1200-1500 m o. h. der høyeste fjelltopper rundt er Boge fjell (1089m), Otertind (1356m o.h.), Mannfjellet (1552 m o. h.) og Hattefjellet (1205 m o. h.).



Figur 2: Signaldalselva og Kitdalselva. Rødt rektangel er Storffjorddeltaet (NVE Elvenett, 2016)

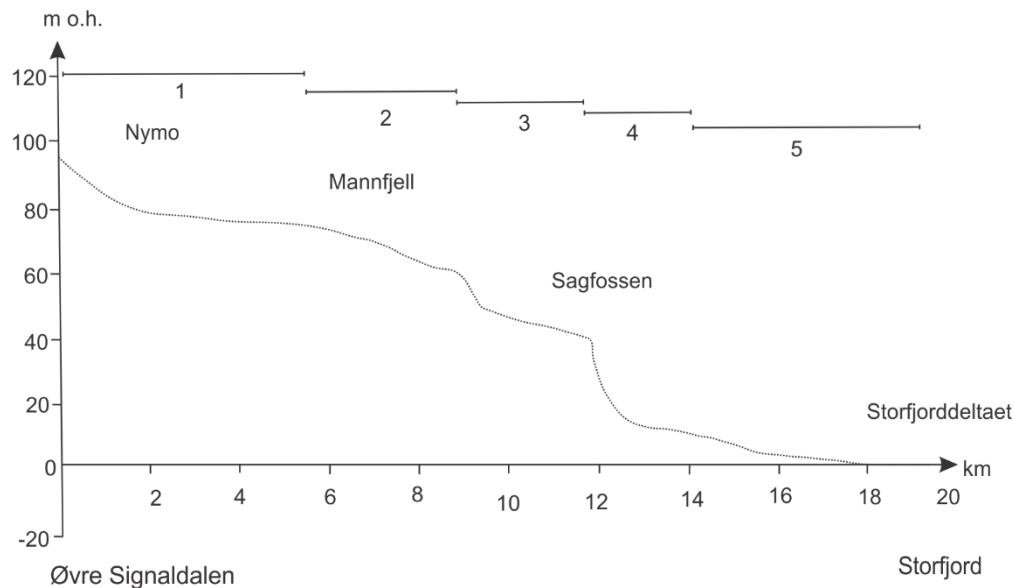
Området rundt deltaet preget av bebygd areal, dyrket mark og kulturlandskap. Saltsivenger, brakkvannsenger og mudderbanker markerer grensene rundt deltaet (Midteng, 2011). Selve deltaet består hovedsakelig av grusig sand, der den sørlige delen har større mengder av finere sand. Området er mesotidalt og har et tidevannsintervall fra 180 cm til 220 cm (Kartverket, 2016)

2.2 Signaldalen

Signaldalen har en orientering som ligger nordvest-sørøst i likhet med Kitdalen og Skibotndalen. Den er en fjorddal, noe som vil si at den tidligere har vært en fjord som har blitt fylt med sedimenter da breen trakk seg tilbake under siste istid. Dalen er 750 til 1500 m bred og har bratte fjell. Fjellene består av topper som Oteraksla (1235m), Ottertinden (1356m), Polvartinden (1275m), Mannfjellet (1533m) og Markusfjellet (1541m) (se Figur 2). Selve dalen er delt inn i 5 subbasseng (Lünell, 2001). Den ble deglasiert for 9100 ^{14}C år siden (Corner, 1977, 1980).

2.3 Signaldalselven

Signaldalselven, som er en av hovedkildene til Storfjorddeltaet, renner i Signaldalen mot nordvest før den danner deler av Stordalsdeltaet innerst i Storfjorden. Den er 65 km lang. Den dannes ved samløpet mellom de to elvene Stordalselva i øst og Paraselva i vest (97 m o.h.). Sideelver er Vassdalselva i sør og Balsfjordelva i nord. Elvegradienten er på 13m/km (Stenius, 2013) og er delt inn i fem sedimentære basseng. De to mest markante relieffene ligger mellom basseng to og tre, og mellom basseng tre og fire (Figur 3):



Figur 3: Gradienten og bassenget til Signaldalselven (modifisert fra Lünell 2001)

Den mest fremtredende gradienten ligger ved basseng 4 (Sagfossen) der en mindre isfrontakkumulasjon ligger over en tydelig berggrunnsterskel. Her er også utbredelsen av kolluviale vifter størst i dalen og ligger over marin leire. Den høye gradienten på dette stedet gjør at forvitring og erosjon av dette materialet vil være betydelig (Lünell, 2001).

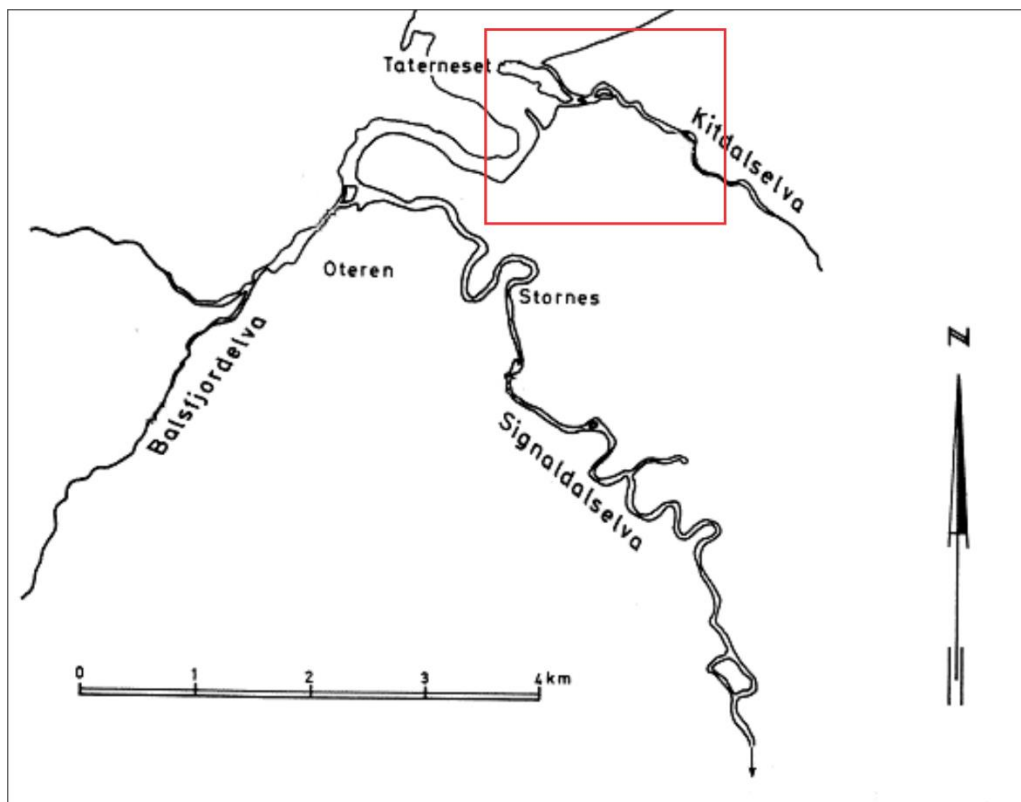
2.4 Kitdalen og Kitdalselven

Orienteringen til Kitdalen ligger mot sørøst. Den har høye og bratte fjell på 1100-1500m høyde og en flat dalbunn med en regelmessig senkning ned mot havet. Dalbunnen er fylt med løsmasser fra siste istid. Dette dalføret avbrytes midt i av en avsetning som hever dalbunnen betydelig med 50 meter (Bjordal, 2014). Den 20 km lange Kitdalselva skjærer gjennom disse løsmassene og går ut fra elveløp i Sjørdalen, Midterdalen og Norddalen (Figur 2). Elven har et feltareal på 92 km². Nedskjæringen fra elven har dannet en del elveterrasser. Skardeelva og Stordalselva gir også tydelige løsmassevifter i området. Kornstørrelsen til elva varierer, med hovedsakelig store blokker øverst i Kitdalen som har

forvitret til grus, sand og silt ved utløpet nede i Storfjorden (Bjordal, 2014). Elven skjærer seg til slutt gjennom den fluviale deltasletten og inn på tidevannssletten der den meandrerer og avsetter munningsbanker.

2.4.1 Antropogen påvirkning av Kitdalselva

E6 er bygd over området med fylling mot Signaldalselva, og med bru over utløpet til Kitdalselva. Elva hadde opprinnelig to elveløp frem til 1951, ett som gikk ved siden av Signaldalselvas utløp i Storfjorden, og et mindre et som rant ut litt lenger opp i Signaldalselva (Figur 4). Elveløpet var da den gang dynamisk og meandrerende der flere flomløp var aktive. I 1951 ble en vei bygd over det gamle utløpet til Kitdalselven (Midteng, 2011). Denne var forløperen til E6 som ble konstruert i 1983. På 1990-tallet ble det konstruert et flomsikringsanlegg der elven ble erosjonssikret og kanalisert (Figur 5). Det har vist seg i ettertid at anlegget ikke ble ordnet og vedlikeholdt på en tilfredsstillende miljømessig måte. Dette ble tydelig under en flomepisode i 2011 der skader på det utsatte flomsikringsanlegget i nedre del av elven oppstod. Som en følge av dette utarbeidet NVE en plan i 2014 der tiltakene hovedsakelig går ut på mindre justeringer av nedre elveløp samt utbedringer av flom- og erosjonssikringsanlegg (Bjordal, 2014).



Figur 4: Gammelt utløp av Kitdalselva (modifisert fra Holtan og Knutzen, 1977)



Figur 5: Dagens utløp av Kitdalselva (NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat))

2.5 Storfjorden

Storfjorden ligger innerst i Lyngenfjorden, som er 85 km lang. Selve Storfjorden er 17 km lang. Den er 1,2 km på det smaleste og 1,6 km på det bredeste. Den har et vanddyp som varierer fra 20 meter ved deltafoten og til 40 m lenger ute i fjorden. Nær deltaet er fjordgulvet grunnere på østsiden enn på vestsiden. Bratte fjellsider omringer bassenget i øst og vest, med rasvifter som går ned til fjorden (Jenssen, 2006). Mer detaljert kart av batymetri blir vist senere i resultatkapitlet (Figur 14 s. 22).

2.5.1 Sedimentasjonsmønster i fjorden

Et fjordbasseng utgjør en effektiv sedimentfelle (Aarseth, 1997). Her samler det seg opp sedimenter fra isbreer og smeltevann, fra elver i dalfører og fra skred oppe i fjellsidene. De mest fremtredende partikkelstørrelsene fra deltaet er fin og medium sand som kommer inn i bassenget via Signaldalselven og Kitdalselven. Det groveste sedimentet avsettes ved munningen av elven. Det finere sedimentet vil suspenderes i en brakkvannsboble over haloklinen, som er der saliniteten forandrer seg hurtig med dybden (Hoskin & Burrell, 1972; Price & Skei, 1975). Her vil det ta tid før de finere partiklene avsettes på havbunnen. Hastigheten til sedimentansamlinger i fjorder ligger normalt på 1-10mm per år (Skei, 1983).

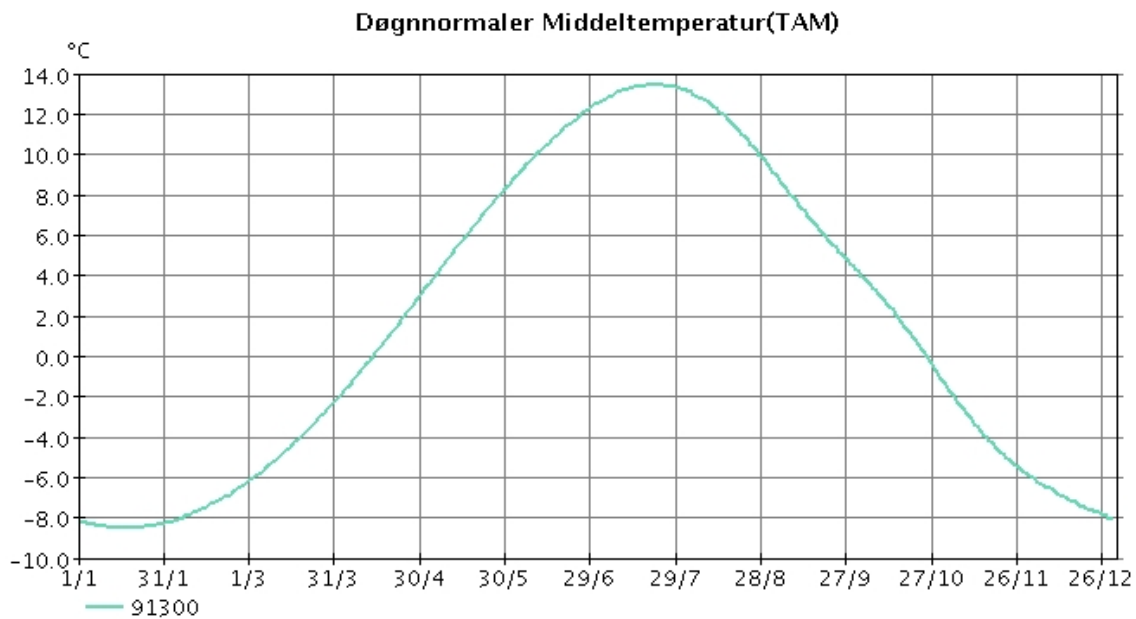
2.5.2 Sirkulasjonsmønster i fjorden

Estuarin sirkulasjon karakteriserer strømmingene i Storfjorden. Den består av en brakkevannsstrøm som flyter utover fjorden og en underliggende mer saltholdig strøm som erstatter det uttransporterte vannet (Gaade, 1976). Dette frakter og bearbeider sedimentene. Vannmassenes beliggenhet utenfor kysten forandrer seg gjennom året. Ferskvannsmengden i bassenget vil være avhengig av vannføringen til elvene og dominerende vindretning i fjorden. Om våren skaper sørlige vinder oppstrømming langs kysten, noe som fører til at kystvannet brer seg fra kysten og blir tynnere. Dette gir det tyngre atlantiske vannet mulighet til å migrere inn mot land der det fortrenger lettere vann høyere opp i vannkolonnen. Om sommeren derimot vil stor vannføring gjøre ferskvannslaget i fjorden tykkere. Salinitetsgradienten vil også bli skarpere. Om høsten når rådende vindretning er fra nord, vil kystvann samle seg og øke i mektighet langs kysten og fortrenge det atlantiske vannet (Gaade, 1976). Storfjorden har en terskel ved Salmenes som avgrenser dypvannssirkulasjonen. Forhøyningen har en bredde på minst 700m, en lengde på 150-200 og en høyde på 10-20m over resten av havbunnen. Den vil skape en hindring i vannet for laterale strømmer slik at det oppstår turbulens og vertikalsirkulasjon i bassenget (Gaade, 1976). Dette fører til et mer komplekst sedimentasjonsmønster i bassenget (Skei, 1983; Syvitski & Macdonald, 1982)

2.6 Klimaforhold

2.6.1 Temperatur

Studieområdet har et subarktisk klima (Köppen, 1900). Dette karakteriseres av lange og kalde vintre, og korte og forholdsvis lange somre. I Troms er kaldeste måned februar med middeltemperatur i ytre strøk ca. $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, i indre dalstrøk fra -6 til $-9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Middeltemperaturen for juli er $11-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ved kysten og ca. $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ i indre dalstrøk (Dannevig, 2009). Stordalsdeltaet ligger nærmest målingene som er gjort for indre dalstrøk (Figur 6):

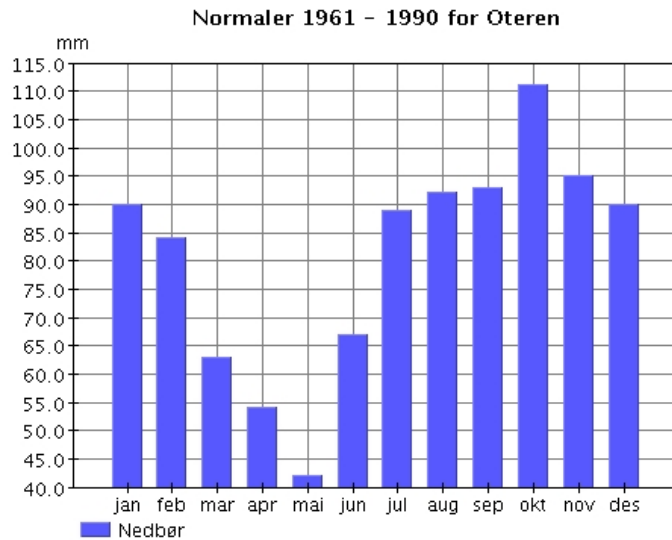


Månedsnormaler 1961 - 1990 for TAM, Middeltemperatur													
Stnr	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	år
91300	-8,5	-7,5	-4,5	0,2	5,7	10,5	13,1	11,6	6,7	1,7	-3,9	-7,2	1,5

Figur 6: Middeltemperaturer for Oteren målestasjon (91300) ("eKlima (meteorologisk institutt)," 2016)

2.6.2 Nedbør

Årsnedbør (normalen 1961-1990) ligger på 970 mm for Oteren, en målestasjon som ligger 2,8 km fra Stordalsdeltaet (Figur 7). Dette tilsvarer årsnedbøren for kystfjellene i Troms, som ligger på 1000-1500 mm i året ((Dannevig, 2009).

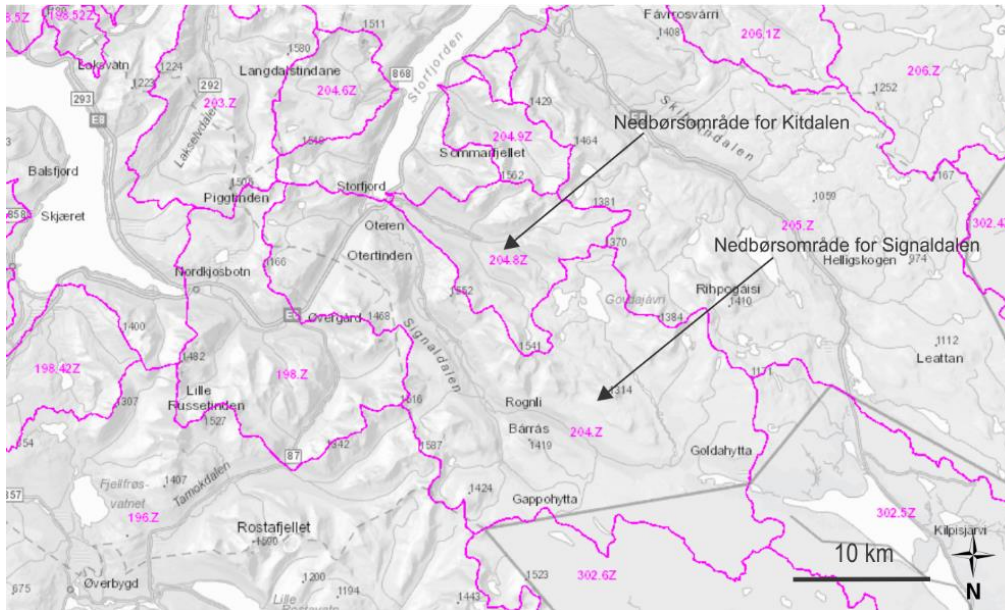


Månednormaler 1961 - 1990 for RR, Nedbør													
Stnr	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	år
91300	90	84	63	54	42	67	89	92	93	111	95	90	970

Figur 7: Nedbørfordeling for Oteren ("eKlima (meteorologisk institutt)," 2016)

2.6.3 Vannføring

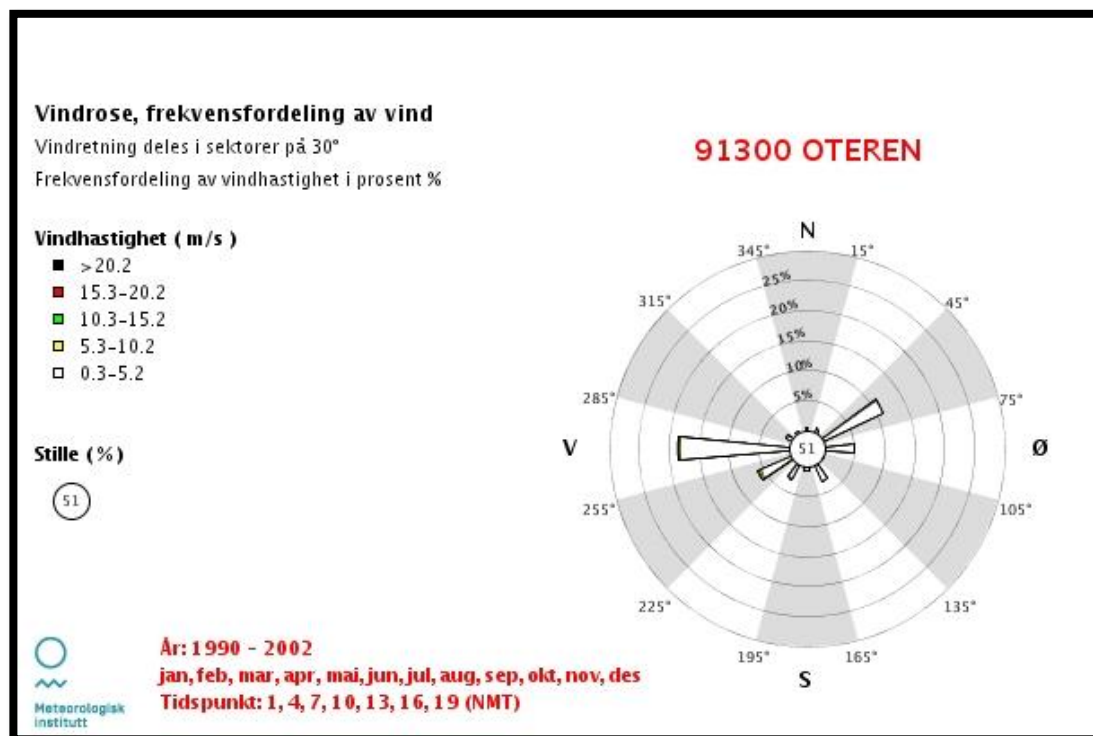
Lavvannssesong er i perioden februar til april, før smeltesesongen tar over i april. Maksimale flomverdier bygger seg opp til tidlig juni måned. Det kan også forekomme flommer om høsten, men disse er vanligvis små (Bjordal, 2014). For Signaldalselven er hovednedbørsfeltet på 514 km². Dette gir en middelvannføring på 45 m³/s. Ved flom er beregnet middelvannføring 158,4 m³/s. Beregnet maksimal flomverdi ligger på 193 m³/s (Stenius, 2013). For Kitdalselva er hovednedbørsfeltet 100 km², noe som gir en middelvannføring på 4,4 m³/s (Adolfson et al., 2015). Middelerdi for flom er 23 m³/s. Den maksimale flomverdien ligger på 40-50 m³/s (Bjordal, 2014) (Figur 8):



Figur 8: Nedbørsområder for Signaldalen og Kittdalen (fra elvenett.no)

2.6.4 Vindretning

I området blåser det en vestlig pålandsvind og en nordøstlig fralandsvind (Figur 9). Ved fralandsvind blåser vinden fra land og ut mot havet og gir ofte tørt og fint vær. Derimot ved pålandsvind blåser vinden rett fra havet mot land og er forårsaket av store lavtrykk. Da samles fuktig luft fra havet opp over land og gir skyer og nedbør (Hagen, 2013).

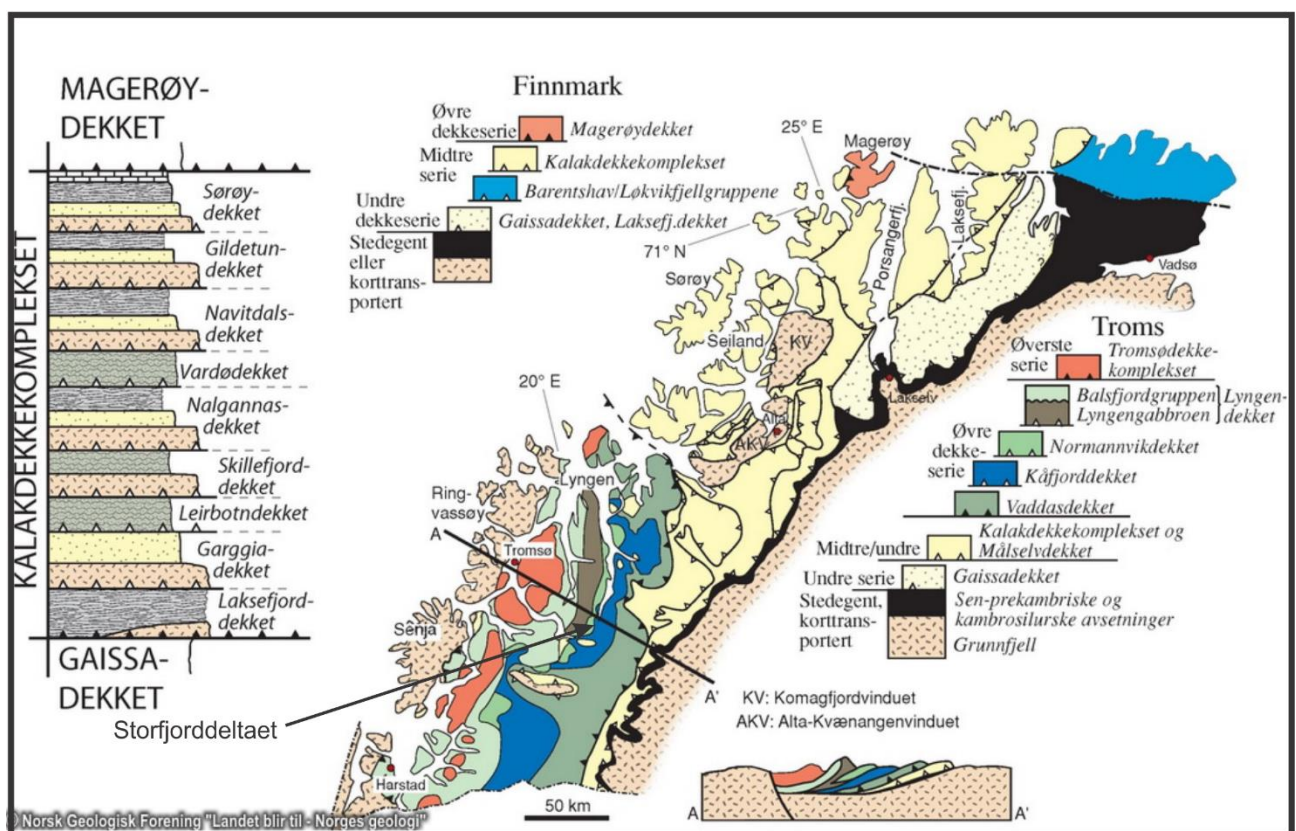


Figur 9: Dominerende vindretninger i Oteren ("eKlima (meteorologisk institutt)," 2016)

2.7 Berggrunn

2.7.1 Berggrunnen i Troms

Berggrunnen i Troms består av skyvedekker og intrusiver fra den kaledonske fjellkjedefoldning og grunnfjell fra det baltiske skjold. Den kaledonske fjellkjedefoldningen oppstod for 430-380 millioner år siden da den baltiske platen kolliderte med den laurentiske platen og gikk fra Irland, Skottland, Skandinavia og til Svalbard i nord. Bergartsmassene ble lagt i store folder og flak og ble skjøvet innover i landet. Dette dannet skyvedekker samtidig som at magma trengte seg opp gjennom bergartene og dannet intrusiver. Grunnfjellet unngikk i denne perioden å bli nevneverdig påvirket av denne hendelsen og eksisterer i dag på øyene i Troms i de ytre kyststrøk (Figur 10):

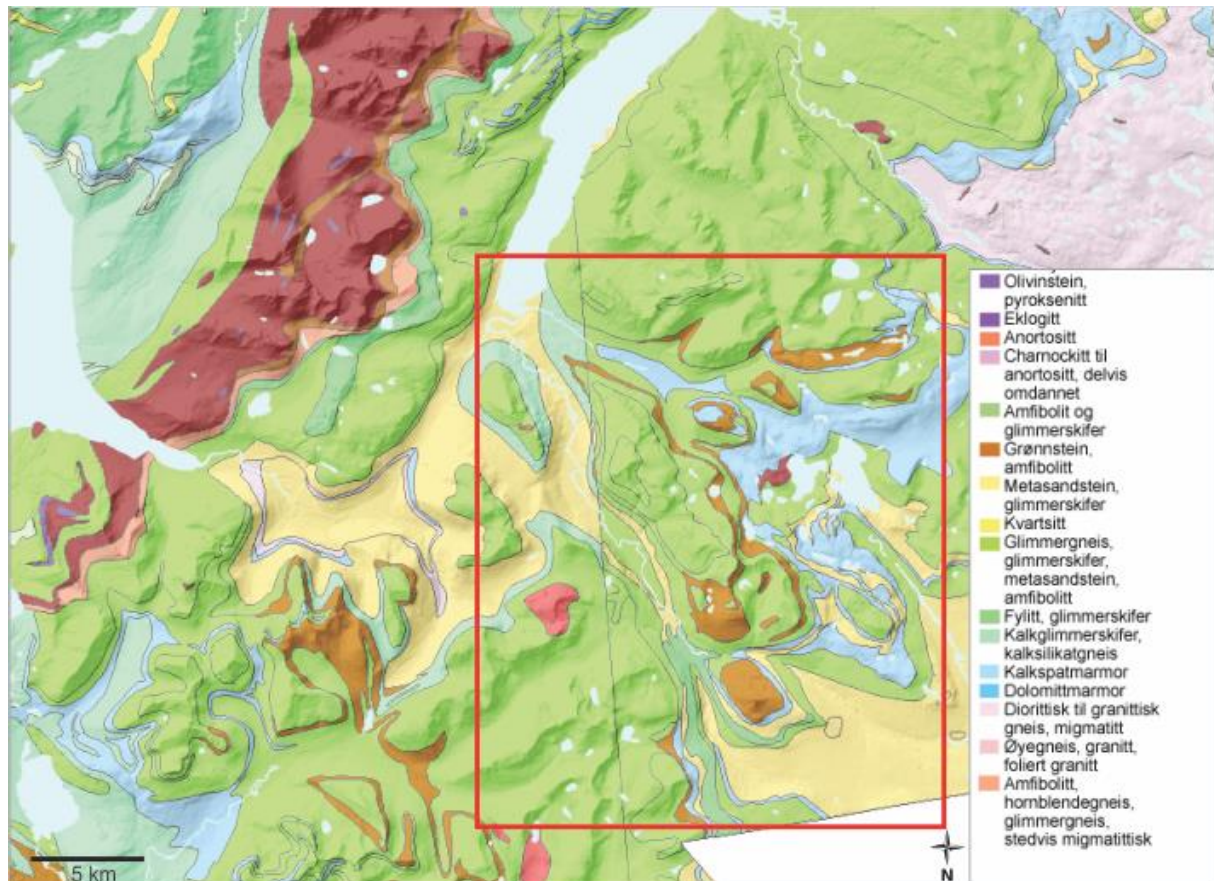


Figur 10: Skyvedekker fra den kaledonske fjellkjedefoldning (Fossen et al., 2006)

2.7.2 Dominerende dekkeserie i studieområdet

Den kaledonske fjellkjede består av fire dekkeserier: Undre, midtre, øvre og øverste allokton. Det er den øvre dekkeserien som kan observeres i omgivelsene rundt studieområdet, og kalles for Nordmannvikdekket, Kåfjorddekket og Vaddas/Tamokdalsdekket (Figur 10). Nordmannvikdekket er eldst og har blitt utsatt for større trykk og temperatur enn de andre to. Dette har resultert i et mer foldet og metamorfosert lag, noe som gjør den i stand til å motstå en større grad av erosjon enn de andre nærliggende dekkene (Selbekk, 2004). Disse forholdene er reflekterte i topografien der

Vaddas/Tamokdalsdekket er sterkt erodert og har skapt grunnen for Signaldalen og Kitdalen ((Andresen & Steltenpohl, 1994; Bergh & Andresen, 1985). Signaldalselven renner gjennom områder som hovedsakelig har litologiene glimmergneiss, glimmerskifer og metasandstein. Kitdalselven renner gjennom områder som hovedsakelig har kalkglimmerskifer og kalksilikatgneiss (Figur 11).



Figur 11: Kildebergarter fra Signaldalen og Kitdalen ("Berggrunn. Nasjonal berggrunnsdatabase," 2016)

2.8 Istid, deglasiasjon og postglasiasjon

2.8.1 Istid

For 2,7 millioner år siden ble jorden gradvis kaldere jordklode med en rekke sykliske klimasvingninger. Dette markerte inngangen til en rekke istider der den siste endte for 11500 år siden. Siste istid heter weichsel og varte fra 117000 F.N. (F.N. = Før Nåtid) til 11500 F.N. I Troms begynte den endelige tilbaketrekkingen av isdekket for 14600 ¹⁴C år siden (Vorren & Mangerud, 2007).

Ifølge Vorren og Plassen (2002) ble dette utløst av atmosfærisk oppvarming. Vorren og Mangerud ((2006) derimot mener at det var varmere som utløste starten på denne nedsmeltingen, og et høyere havnivå fra smeltingen av isdekket i Nord-Amerika. I den mildere interstadialen Allerød

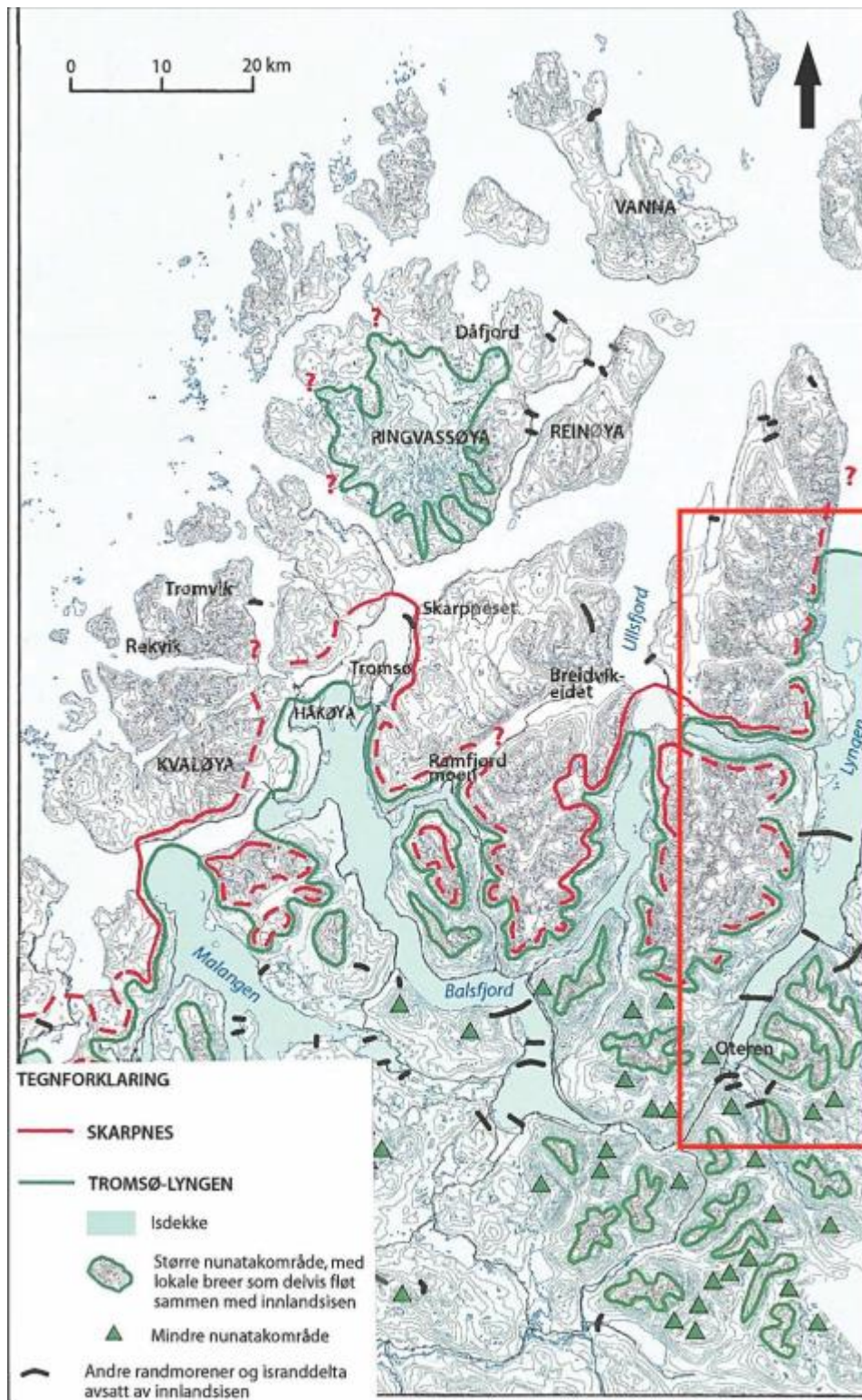
(14000-12800 FN) trakk isbreen seg tilbake til fjordutløpene og videre til ca. 40 km bak den fremtidige posisjonen til Tromsø-Lyngen morenen. Her mottok de indre delene av fjordene store mengder med sedimenter fra glasiøle elver som kom fra isdekkene. For 10700 ¹⁴C år siden (Yngre Dryas) forverret klimaet seg og breen rykket fram og skapte Tromsø-Lyngen morenen. I løpet av dette tidsintervallet rykket isbreen fram to ganger. Først ved 10300 ¹⁴C år før nåtid trakk den seg tilbake. Ved 9700 ¹⁴C år før nåtid trakk det Fennoskandiske isdekket seg tilbake til de indre deler av fjordområdene (Vorren & Plassen, 2002). Senere morener etter denne datering kan være forårsaket av likevektsprosesser i isen så vel som klimatiske forverringer (Mercer, 1961; Warren, 1992)

2.8.2 Glasiøal tilbaketrekning regionalt

Ullfjorden og Lyngen var hovedkanaler der is strømmet ut mot eggakanten. Da isbreen trakk seg tilbake til Lyngenfjorden og Ullsfjorden, stoppet den opp ved Skarpnes. Klimaet forverret seg og isen dannet en morenerygg som i dag kalles for Skarpnestrinnet. På denne tiden (12500-12000 ¹⁴C år før nåtid) rakk isen ut til Nakken-Svensby i Ullsfjorden (Vorren & Plassen, 2002). Utbredelsen av is i Lyngen må ha vært omtrent den samme, da de to fjordene ligger ved siden av hverandre. Isen trakk seg så tilbake, før den vokste frem igjen i Yngre Dryas og dannet Tromsø-Lyngen morenen ved Spåkeneset i Lyngenfjorden. Spor etter denne morenen har også blitt korrelert med morener på Lyngenhøya og ved Hjelneset i Ullsfjorden. Etter Yngre Dryas trakk isen seg videre tilbake i Lyngenfjorden og dannet israndavsetninger ved Birtavarre, Ørnes, Falsnes, Skibotn, Salmeneset-Sandørneset og i Oteren (Figur 12)(Sveian & Corner, 2004).

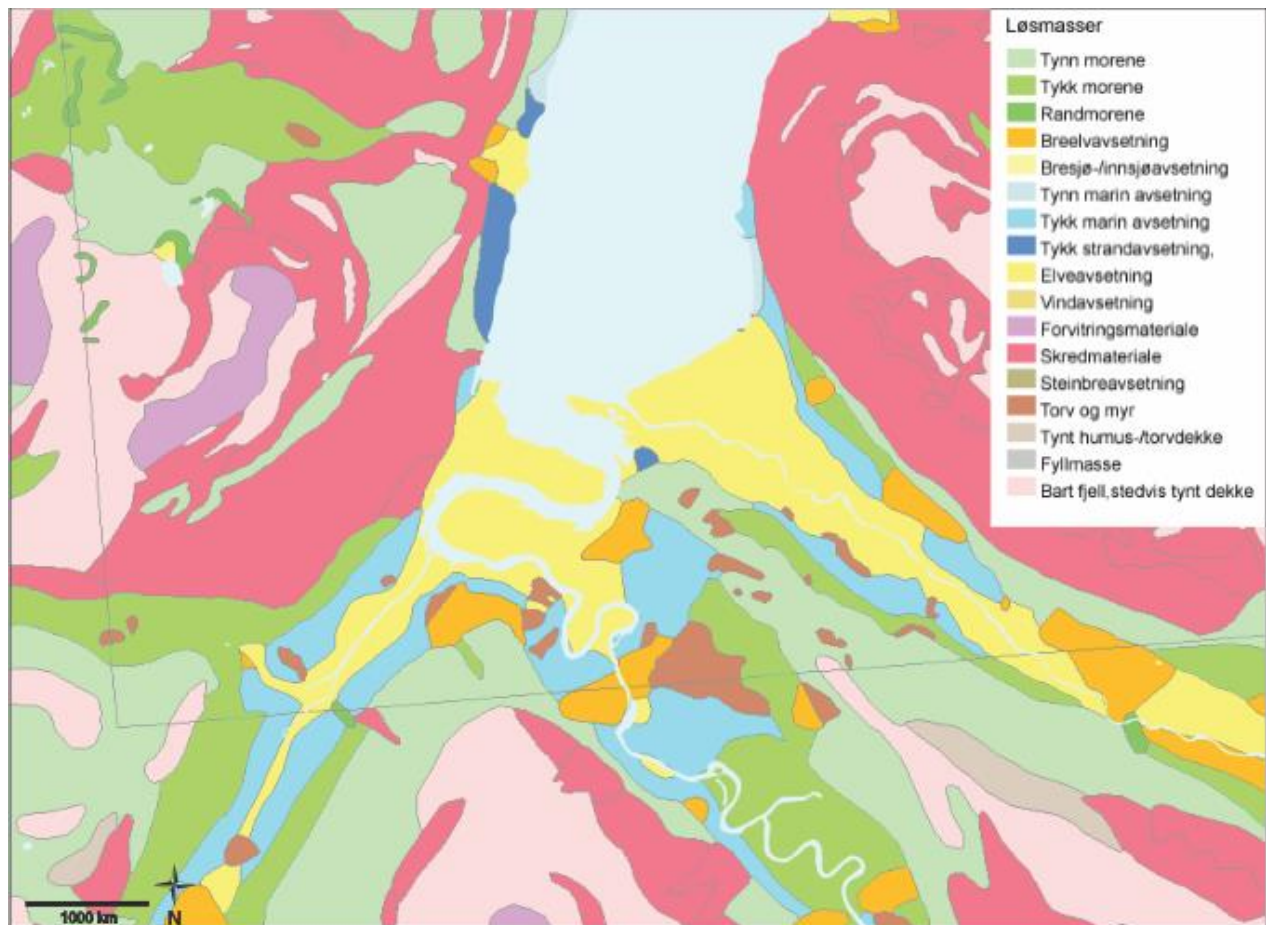
2.8.3 Deglasiøal utvikling lokalt

Under deglasiøasjonen begynte landet å heve seg og fjordmarine og glasiømarine sedimenter ble avsatt i fjordene. Tre isfrontansamlinger ble avsatt i Lyngen-Storfjorden-Kitdalen, og fire i Lyngen-Storfjorden-Signaldalen. De to første befinner seg ved Oteren og ved Kjerkesnes på henholdsvis 88.8 m o.h. og 77-78 m o.h.. Her rykket isbreen frem for 9300-9500 ¹⁴C år siden og avsatte en marin erosjonsterrasse som i dag angir den marine grensen i området. De kan korreleres med den tredje morenen i Moen (Kitdalen) og i Skibotn. Samlet kalles de for Skibotn-hendelsen. De fire siste befinner seg i Stornes/Fjellset (9500-9400 ¹⁴C år), Nyli (9400 ¹⁴C år) og Sagfossen/Mannfjell (Figur 12). Den siste nedsmeltingsfasen i Kitdalen skjedde for 9400 ¹⁴C år siden, mens i Signaldalen representeres den av en sandur som er 9100 ¹⁴C år gammel. Etter dette forsvant breen bort fra dalene og inn mot det indre platået til Sverige og Finland. Her smeltet den til slutt bort i sen preboreal eller tidlig boreal (Corner, 1980).



Figur 12: Israndtrinn i Lyngenfjorden, Stordal, Signaldalen og Kitudalen (modifisert fra Sveian & Corner, 2004)

2.9 Løsmasser



Figur 13: Løsmasser som tilføres Storfjorddeltaet (modifisert fra ("Løsmasser. Nasjonal løsmassedatabase,," 2017)

Løsmassene som utgjør Storfjorddeltaet kommer fra marine, glasifluviale og fluviale avsetninger (Figur 13). De marine og glasifluviale sedimentene kommer fra deglasiasjonsperioden da isen trakk seg tilbake (se delkapittel 2.8 s.12). Signaldalselven, Balsfjordeidelven og Kitdalselven har senere omarbeidet disse løsmassene, særlig nederst i dalføret hvor det har resultert i fluviale terrasser og avsetninger. Kildeområdene som særlig kan nevnes er Signaldalen og Kitdalen. I Signaldalen har elvekanalen under landhevning erodert seg nedover i avsetningene og dannet en ny flomslette ved et lavere høydenivå. Sedimentene som har blitt transportert nedover kommer fra sanduravsetninger øverst i dalen og israndavsetninger og marin leire lenger nede (Lünell, 2001). Balsfjordeidelven har vært med på å bearbeide materialet ved flomsletten, men har ikke vært stor nok til å tilføre sedimenter av betydelig grad. Kitdalselven tilfører løsmasser på østsiden av Storfjorddeltaet. Materialet helt øverst i Kitdalen består av større blokker og lite finstoff. Lenger nede har elva dannet betydelige elveterrasser i ulike nivåer over marine avsetninger. Det finnes også markerte isfrontavsetninger i området som har bidratt til deltautbyggingen.

2.10 Morfologi på et delta

Geomorfologi er vitenskapen om formen til landoverflaten og om prosessene som skaper denne overflateformen (Summerfield, 1991). Forandringer i geomorfologien skjer i landskapet over tid. Studiet til disse forandringene kan avsløre formen til landskapet på et spesielt tidspunkt i historien. Et delta vil påvirkes av både fluviale prosesser og bassengprosesser. Fluviale prosesser vil tilføre og bearbeide sedimentet som bygger ut deltaet. Bassengprosesser inkluderer tidevanns- og bølgeprosesser. En høy bølgeenergi vil føre til at strømmer og turbulens omarbeider og siler gjennom deltaiske sedimenter. Tidevannskrefter vil fordele bølgeenergien langsmed kysten og skape tidevannsstrømmer. Sammen danner de også kyststrømmer som transporterer sediment på deltaet. Dette danner til slutt forskjellige typer overflateavsetninger på deltaflaten og deltafronten (Summerfield, 1991).

Morfologien på et delta kan deles inn ut ifra dominerende prosess i en deltaflate og en deltafront (Corner, pers.komm). En deltaflate er det lavtliggende området som ligger over vann ved flo sjø og som er dominerte av fluviale, tidale og bølgedominerte områder. Her finnes det forlatte og aktive fluviale kanaler, sandflater, bassenger og saltmyrer som danner topplaget til deltaet. Deltafronten består av kystlinjen på deltaet og offshoresonen (Summerfield, 1991). Offshoresonen er området som går fra nedre tidevannsgrense og ned til bølgebasis (Allaby, 2013). Her har skrålag og bunnlag blitt avsatt (Summerfield, 1991).

2.11 Klassifisering av deltaer

2.11.1 Generell klassifisering av deltaer

Den vanligste klassifiseringen av deltaer har sin bakgrunn i Galloways tredelte klassifisering (1975) og er basert på ideen om at dominansen mellom fluviale, bølge og tidevannsprosesser gir forskjellig morfologi på ulike deltaer. De fleste delta vil ha en blanding av disse elementene (Bhattaharya, 2010). I 1990 førte Postma (1990) dette videre og satte sammen type munningssystem, vanndybde og type munningsbankeprosesser. Orton og Reading argumenterte i tillegg i 1993 for at vannføringsprosesser og egenskapene til elvemunningen er avhengig av sedimentfraksjon. De skapte 3 fluviale kanaltyper som baserer seg på hvordan sedimentet oppfører seg i elven: 1) Suspendert sediment 2) Bunnlast og suspendert sediment og 3) Bunnlast sediment (Orton & Reading, 1993). Oppførselen til disse kornfraksjonene gir hvordan sedimentet senere avsettes på deltafronten ut ifra dominerende fluviale, bølge eller tidevannsprosesser.

Regimet til deltafronten brukes som oftest til å klassifisere dominerende prosess. Dette er fordi deltaflaten (den lavtliggende delen bak deltafronten) kan deles opp i områder som er dominerte av

ulike prosesser (Bhattacharya, 2006). Deltafronten kan enten være høykonstruktiv eller høydestruktiv. De høykonstruktive prosessene gjør at fronten prograderer, mens de høydestruktive prosessene gjør at den trekker seg tilbake. Prograderingen gjør at fronten klassifiseres som fluvialdominert, mens tilbaketrekkingen gir tidevanns- og bølgedominert miljø.

2.11.2 Klassifisering av fjorddeltaer

Fjorddeltaer skiller seg på mange måter fra de mer klassiske deltaene i verden. De dannes i fjorder og har generelt en sandig-grusig kornfraksjon. Kornfraksjonen gir en bratt frontskråning og gir en konfigurasjon som ligner på Gilbert-type delta. Den er forholdsvis beskyttet mot bølger og dannes under relativ tvungen regressivt havnivåfall. Hevningen av landmasser gjør at avsetninger ikke utsettes for erosjonsprosesser fra havet, og er derfor lettere tilgjengelig for senere observasjoner og feltarbeid. (Corner, 2015).

3 Metoder

3.1 Bearbeiding og siling av sedimenter

Det ble tatt 54 kornstørrelsesprøver i alt fra studieområdet. 21 av disse kom fra overflateprøver fra deltasletten, og 33 kom fra hver av de tre snittene (11 prøver for hvert snitt) som ble gravd ut. Prøvene ble lagret i et kjøleskap fram til den dagen de ble tatt ut for tørking og sikting av materialet. Ved tørking av materialet ble prøvene veid og satt i et varmeskap på 110 grader celcius i 24 timer. Etter at vanninnholdet var eliminert, ble prøvene veid på nytt igjen og siktet i en ristemaskin på 70 Hz. Kornstørrelsesskalaen til Udden-Wentworth ble lagt til grunn for målingene. Det var egentlig planlagt å bruke sikter med maskeåpninger med standardstørrelser (8-4-2-1-1/2,-1/4-1/8 og 1/16 mm), men noen av disse var ikke å finne på laboratoriet. Det ble derfor brukt sikter som var i nærheten av disse størrelsene (16,0mm – 8.00mm – 4,00 mm – 2,00 mm og 500 µm, 250 µm, 125 µm og 63 µm). De forskjellige kornfraksjonene ble veid og ført opp i en tabell for senere å regne ut kornfordelingen i prøven. Ved rensing av siktene ble det brukt trykkluft og børste for de med maskeåpninger større enn 500 µm. De som hadde mindre åpning ble lagt i vannbad og utsatt for ultralyd i 12 minutter for å fjerne sedimentrester.

Ved samling og siling av prøvene er det viktig å være oppmerksom på at prøvene er store nok. Prøvene med dominans av sand skal aller helst ha en masse på mer enn 200 gram. For de mer grusholdige prøvene vil denne mengden være større for at analysen skal gi et riktigere bilde av den grove delen av prøven. Det er også viktig å ikke la det være for mye materiale på en sikt av gangen. Ved altfor mye materiale og dersom materialet er velgradert, vil en stor prøve bety at det ved siktingen blir liggende mye materiale på hver sikt. Især for de mindre kornstørrelsene kan dette medføre at sikten blir overbelastet og at siktingen av fine partikler ikke blir effektiv. Dette er fordi overflatetiltrekningen mellom kornene og til maskene vil bli så stor at det er vanskeligere å komme seg gjennom til neste sikt. I tillegg vil de lange og flate partiklene også ha vanskeligheter med å komme seg gjennom maskene hvis de ikke ligger riktig i prøven. Til slutt er det også viktig å ikke tape for mye av sedimentet til omgivelsene. Det opereres med et feilintervall på 0,5-2% i forhold til opprinnelig prøve.

3.2 Flybilder

Seks flybilder ble studert for å finne terrasser og andre viktige morfologiske trekk i studieområdet. Disse er fra Kjerkenes - Stormyra og fra Fjellset - Oteren i Signaldalen. De to første har dekningsnummer 446 (Område G31-G32 og F30-31) med målestokk 1:35000 og ble tatt den 24 og 25 juli 1952. Den tredje og fjerde har dekningsnummer 1847 (Område E4-E6) med målestokk 1:15000 og ble tatt den 3. august 1966. Den femte og sjette har også samme dekningsnummer (område A1-A3) og

ble tatt på samme dato som den foregående, men har skala 1:6000. I tillegg ble det brukt digitale flybilder fra «Norge i 3D».

3.3 Feltundersøkelser

Feltundersøkelser ble gjort i løpet av en treukers periode sommeren 2015. Flybilder (avsnitt 3.2) ble brukt som en forberedelse til feltturen for å identifisere terrasser og andre viktige morfologiske elementer. Kartlegging av den aktive deltaflaten ble gjort i forhold til facies og sedimentfordeling på flaten slik at et morfologisk kart og et kornfordelingskart kunne konstrueres i GIS. Bilder ble tatt for senere visning av viktige prosesser. Ved utvelgelse av snittområder ble høyeste terrasse i området brukt som indikator på deltaiske avsetninger. Tre deltaterrasser ble valgt ut. En nivelleringskikkert ble brukt til å finne ut terrassenes høyde over havet. Snittene ble loggførte i forhold til høyde over havet, kornstørrelse og struktur. Bilder ble tatt for senere illustrasjoner av loggen. Sedimentære prøver av lagene ble også gravd ut for identifisering av kornstørrelse og organiske rester til datering. Dateringsresultatet skal vise progresjonen til deltaet over tusenårsskala.

3.4 Radiokarbondatering

Radiokarbondatering er en dateringsmetode for organisk materiale. Det baserer seg på den forutsetning at ^{14}C -innholdet i den levende organismen alltid er det samme som i atmosfæren. Ved dødstidspunkt vil denne utvekslingen stoppe og karboninnholdet brytes ned. ^{14}C -isotopen vil da ha en halveringstid på 5730 +/-30 år. En sammenligning av den ^{14}C -aktiviteten som er igjen med standardkonsentrasjon i atmosfæren på det tidspunktet organismen døde gjør at alder kan regnes ut. Siden halveringstiden er så kort, vil maksimumsalder på en slik prøve være omtrent 70.000 år gammel. Til dette formålet brukes et massespektrometer (Mussett & Khan, 2007).

Ved utregning er det også andre faktorer som også må vurderes. ^{14}C -konsentrasjonen i atmosfæren avhenger av det kosmiske strålingsbombardementet som danner isotopene. Dette varierer gjennom tiden, og korreksjoner har blitt utført for de siste 8000 år tilbake i tid gjennom korreleringer til treringer. En annen påvirkning er kjernevåpentesting på 1950-tallet. Dette har gjort at ^{14}C -nivået har økt i atmosfæren. Brenning av fossile brennstoff som kull har derimot hatt motsatt effekt og gjort konsentrasjonen av ^{14}C lavere. Standarden for ^{14}C -målinger er derfor fra 1950, og fungerer som nullpunkt for radiokarbondatertidsskalaen. I tillegg må det også korrigeres i marine prøver for en global marin reservoarkorreksjon som baserer seg på alderen til prøven og er fra 200 til 500 år. Dette er fordi det tar 200 til 500 år for CO_2 å bli innlemmet og absorbert i havet. En lokal reservoarkorreksjon kan også brukes, men dette avhenger av geografisk område og varierer fra sted til sted. Prøvene som ble

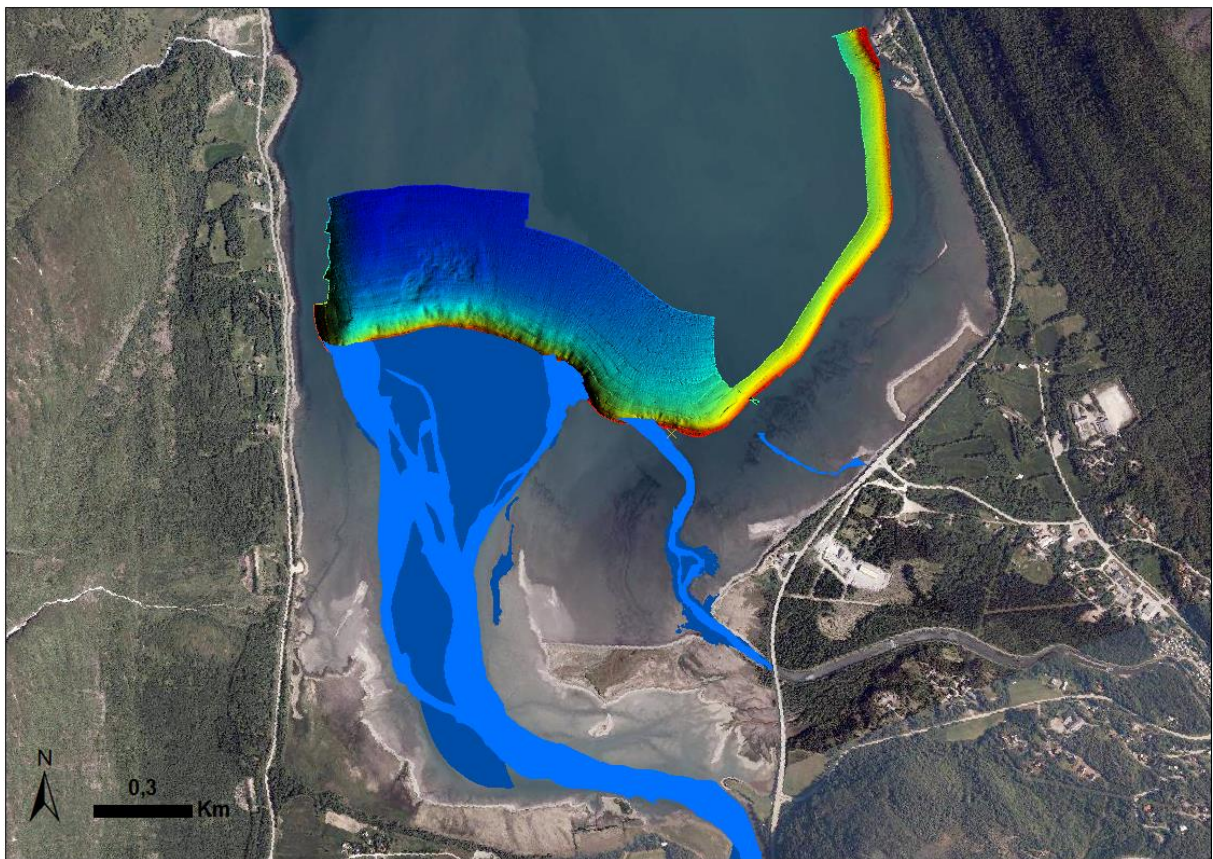
tatt i snitt 2 og 3 trengte ikke den lokale reservoarkorreksjonen og ble gjort ved «Beta Analytic Radiocarbon Dating» (Corner, pers.komm.).

3.5 Multistråleundersøkelse av batymetri

En multistråleundersøkelse gir en høyoppløselig dybdeinformasjon av havbunnen. Batymetrien på deltaskråningen til Storfjorddeltaet ble undersøkt i 2015 av toktskipet RV Hyas. Multistråleutstyret var en GeoAcoustic 125 kHz GeoSwath interferometrisk sideskanningssonar fra NGU. Det var også festet en GPS antenne til apparatet. Sveipingen av batymetrien ble utført ved 4-4,5 knop og hadde 50-60% overlapping av signalene. Nøyaktigheten var nede på cm-dm intervall. Prosesseringen av signalene ble videre gjort av Geoswath Software, og korrigererte for lyd hastighet, reduserte signal-til-støy forhold og justerte posisjonen mellom profiler (Corner & Eilertsen, 2013).

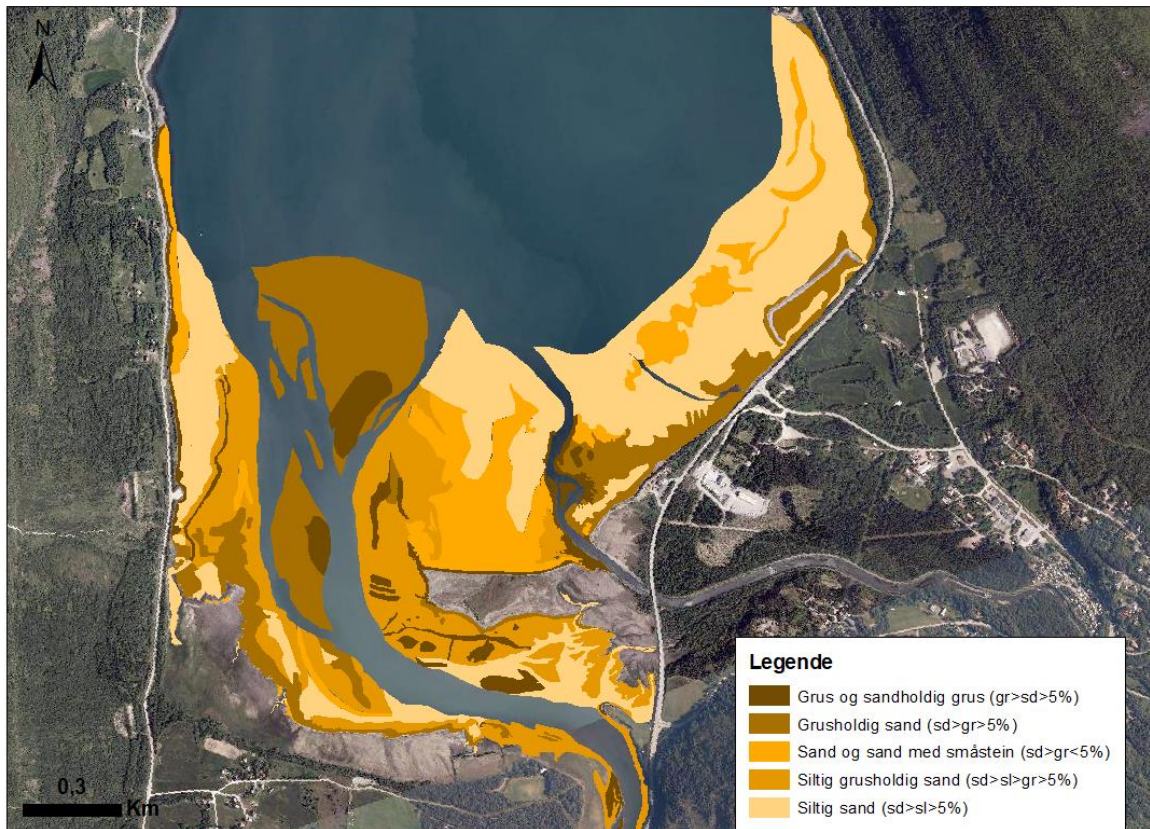
4 Resultater

Stordalsdeltaet er et avgrenset fjorddelta. Deltaet dekker et område på 1,7 x 1,5 km, og brer seg ut på overflaten ut til 0,5 meter under havnivå, der deltakanten går over i skrålag (Figur 14). 113 lokasjoner har blitt beskrevet (Vedlegg 1), og det er tatt prøver fra representative lokasjoner (Vedlegg 2-4). I dette kapitlet vil det bli gitt en oversikt over geomorfologi og kornstørrelse på deltaet slik at det kan brukes til evaluering av prosesser og kildemateriale. Videre vil snittene beskrives slik at de kan tolkes i forhold til deltautvikling gjennom holosen og også brukes som en analog på det moderne deltaet og motsatt. Til slutt er det blitt utført dateringer av lag i snitt 2 og 3 for på denne måten å konstruere progresjonshastighet og utvikling av paleohavnivå på deltaet. Målet er å gi en generell utvikling av Stordalsdeltaet, for på denne måten å illustrere forholdet mellom bestanddelene til det moderne og eldre systemet.



Figur 14: Batymetri av Storfjorddeltaet. Områder i rødt viser starten på deltakanten ved 0,5 m under havnivå, og som gradvis går ned mot grønne og blå farger som viser dypere lag ned mot 20m dypde (fra Corner & Eilertsen, 2013).

4.1 Kornstørrelse og sedimentologi



Figur 15: Kart som viser fordeling av sedimentkornstørrelse facies på Storffjorddeltaet. Høyre deltakant må fremdeles kartlegges i forhold til kornstørrelsen.

På deltaet (Figur 15) finnes det generelt grus ved de fluviale hovedkanalene og i tidevannskanaler, og sand på de forhøyede bankene på deltaet. Den siltholdige sanden finnes ute ved deltafronten og i bassenger mellom de grusholdige sandbankene.

4.1.1 Grus og sandholdig grus ($gr > sd > 5\%$)

Her er mengden av grus er større enn mengden av sand. Begge kornstørrelsene har en konsentrasjon som er større enn 5%. Grus og sandholdig grus finnes tynt ved noen av kantene til de fluviale hovedkanalene og på fluviale banker i Kitdalselven og i Signaldalselven. Det er også blitt avsatt grusbanker på indre del av den fluvialdominerte deltasletten, samt på front og vestlig side til Taterneset. I tidevannskanalene dominerer sandholdig grus.

Tolkning: Sedimentet som finnes på den østlige og vestlige delen av deltaet kommer fra fluvialt materiale som er blitt bearbeidet av bølger og tidevann.

4.1.2 Grusholdig sand ($sd > gr > 5\%$)

Grusholdig sand ($sd > gr > 5\%$). Kornstørrelsen er dominerende på østlig og vestlig side av deltaflaten. Her er mengden av sand større enn mengden av grus. Begge kornstørrelsene har en konsentrasjon som er større enn 5%. Det finnes også flekker med grusholdig sand. Den grusholdige sanden finnes også nær munningen og på munningsbanker til Signaldalselven der elven går ut i fjorden.

Tolkning: Grusholdig sand finnes nær munningen fordi vannet avsatte det grovere materialet nær toppunktet til deltaet hvor det kan spre seg utover. Her gjorde friksjonsprosesser ved en grunnere kanal at det ble avsatt her før sedimentet ble spredt ut i bassenget. Friksjonen mellom den innkommende strømmen og sedimentoverflaten blir dermed så stor at jetstrømstilførselen sprer seg ut lateralt og avsetter materiale (Boggs, 2001). Flekkene med grusholdig sand kan ha oppstått ved flomhendelser eller via drivende is og drivende tang og tare ((eks. Corner et al., 1990; Carling, 2014) (Figur 16):



Figur 16: Blåretang (*Fucus vesiculosus*) som drar med seg og transporterer grusmateriale på ytre del av deltaet

4.1.3 Sand og sand med stein ($sd > gr < 5\%$)

Her er sandinnholdet større enn grusinnholdet, som utgjør mindre enn 5% av avsetningene. Slike facies finnes på bølgedannede banker, på utstrakte hevede sandflater (øvre deltaflater) og i tidevannskanaler parallelt med Signaldalselven. Enkeltformer av grus er spredt på omtrent 5% eller mindre av landskapet.

Tolkning: Den store konsentrasjonen av sandig materiale viser til strømningsprosesser på flaten som sorterer kornene. Forhøyede områder gjør at vannet blir grunt og er derfor mer utsatt for bølger og strømninger i vannet (Boggs, 2001). På den ytre delen av deltaet er det mange sandbanker som ligger parallelt til deltaet. Her vokser det blåskjell som skjermer for påvirkning fra bølger slik at de

sandholdige sedimentene vokser i høyden. I tillegg er det mellom Signaldalselven og Kitdalselven et område som er mye påvirket av tidevannskrefter og bølgevirksomhet, og sanden blir derfor her godt sortert (Boggs, 2001). Enkeltformene av grus kommer fra blæretang som sitter fast på steinene, og som transporterer grusen bortover deltaflaten (Carling, 2014). Dette ses tydelig ved en bred kanal mellom Signaldalselven og Kitdalselven der det nesten bare blir transportert blæretang. I tillegg kan enkeltsteinene komme fra transport av is som dannes i fjorden på vinterstid (eks. Corner (1990)). Generelt finnes disse avsetningene på den ytre uskjermede delen av deltaet der tidevann og bølger har større frihet til å bearbeide sedimentmassene.

4.1.4 Siltig grusholdig sand ($sd > sl > gr > 5\%$)

Her er mengden av sand større enn både mengden av silt og grus. Kornstørrelsene har en konsentrasjon som er større enn 5%. Avsetningene finnes rundt hovedkanalen til Signaldalselven og i bassenger som ligger på indre del av Stordalsdeltaet.

Tolkning: Elven har båret med seg mye silt, grus og sand fra kildeområdet i Signaldalen og fra elvesletten. Mye materiale har blitt avsatt under vårflokker. Silten kommer fra forvitring av sediment gjennom det meandrerende elveløpet og fra marin leire i Signaldalen. Elven renner også gjennom en morene, og kan også ha transportert med seg materiale herifra (Lunell, 2001). Grusen har i særlig grad blitt avsatt ved vårflokker eller ved avdekking av materiale fra tidligere deltaavsetninger (palimpsest materiale) som nå har blitt gravd opp i dagen (Corner, 1990). På ytre del av deltaet er det mest sannsynlig drivende tang og is som også har bidratt til dette grusmaterialet (eks. Carling (2014), Corner (1990)).

4.1.5 Siltholdig sand ($sd > sl > 5\%$)

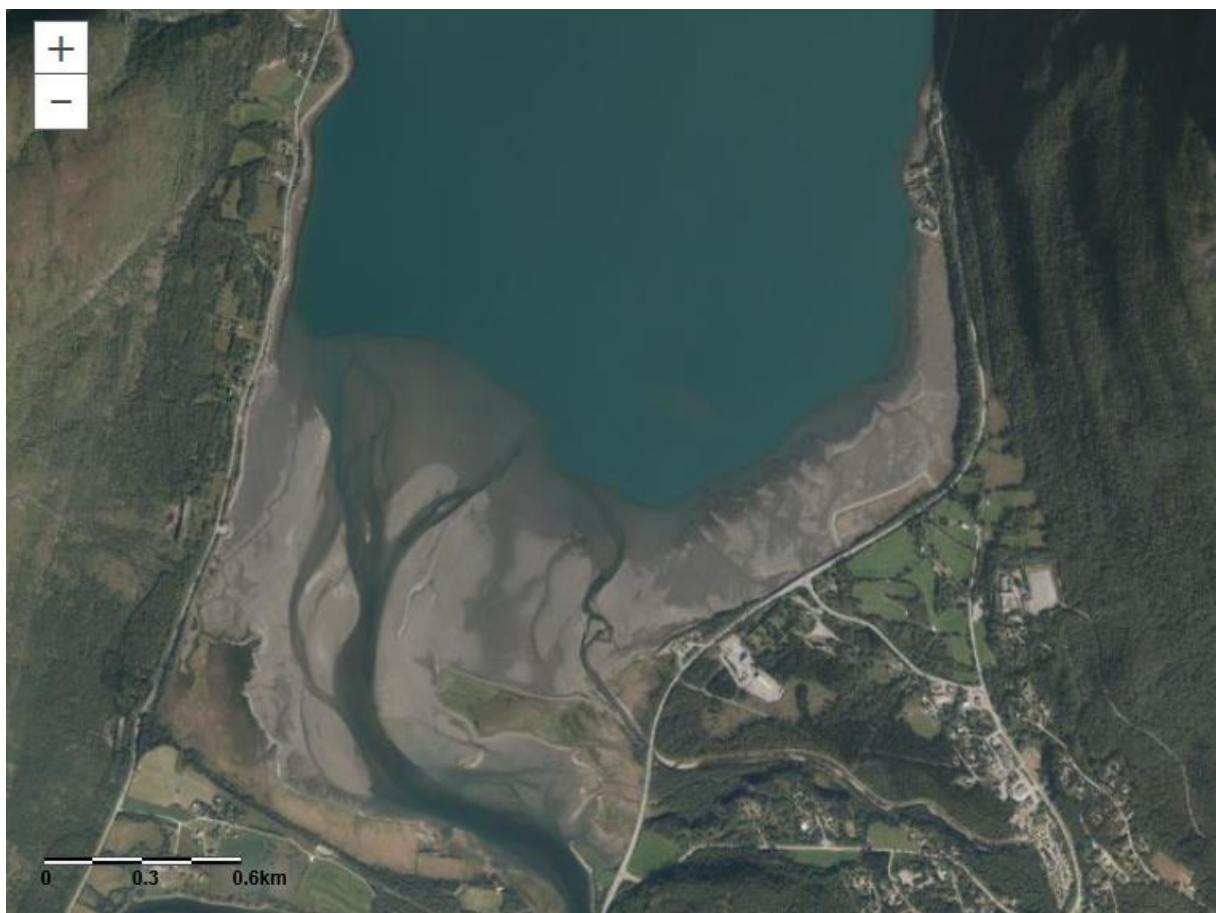
Siltholdig sand ($sd > sl > 5\%$). Her er mengden av sand større enn silten. Begge kornstørrelsene har en konsentrasjon som er større enn 5%. Siltig sand finnes langsmed deltafronten og i bassenger på deltaflaten. De er også observert i innskårede tidevannskanaler på saltmyrene.

Tolkning: Signaldalselven og Kitdalselven tilfører slamrikt vann fra områder som består av mye marin leire. Dette gjelder både materiale fra Kitdalen, Signaldalen og elvesletten før elven retter ut i fjorden. I bassenget er det corioliskraft, vindregime og bølger som transporterer og dreier det sedimentrike vannet fra elvemunningen og tilbake til deltafronten (Bhattacharya, 2010). Corioliskreftene gjør at havstrømmene avbøyes i bassenget, og dominerende vindretning danner bølger som transporterer avsetningene via kyststrømmer og tidevann. Brenningssonen som omringer deltaet er grunt, og bølgene vil derfor miste energi og få en høy spredningsgrad. Det sedimentfylte ellevannet forblir fanget av bølger langsmed stranden på begge sider av elvemunningen, noe som resulterer i en spredning langsmed kysten av finkornet suspendert sediment (Wright et al., 1980). Ved høyt tidevann vil de siltholdige sandavsetningene avsettes i bassenger ved land, mens ved lavt tidevann vil de

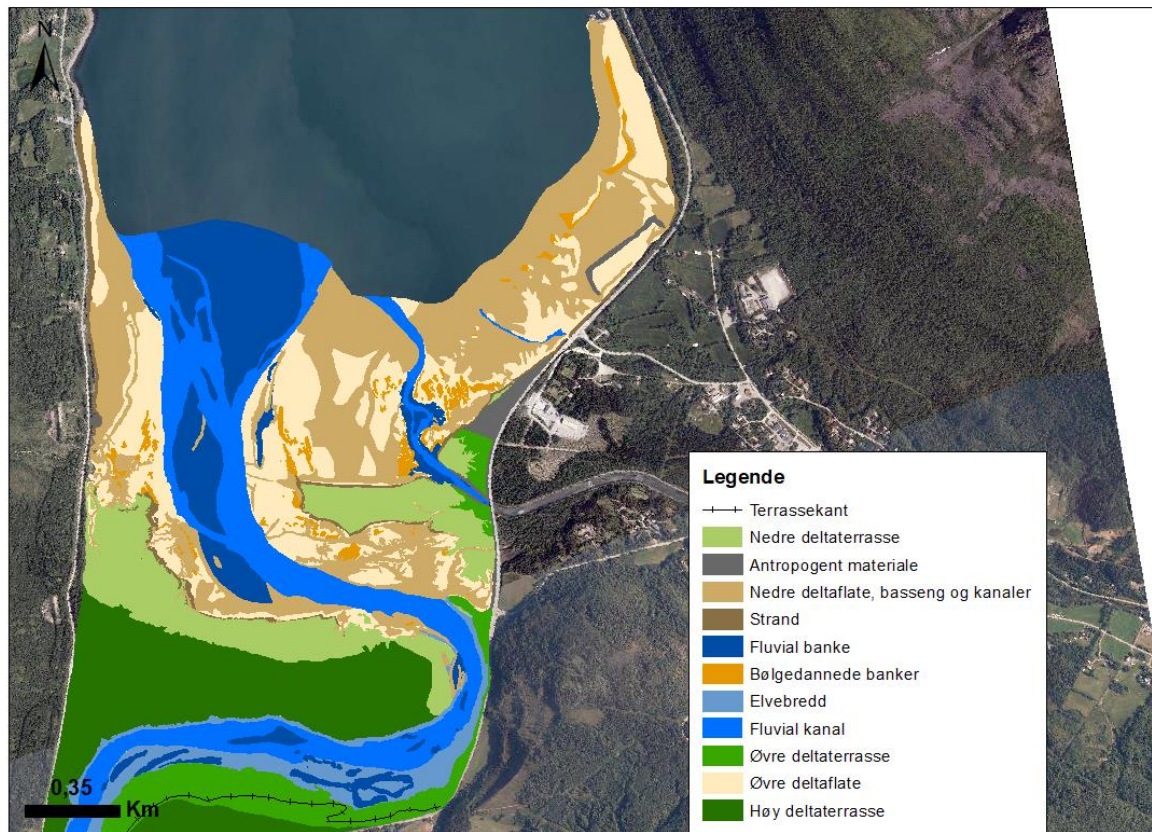
avsettes på deltafronten. Silten avsettes også ved suspensjon fra tidevannsstrømmer både ute ved deltafronten og inne ved land i de innskårede tidevannskanalene på saltmyrene. Disse kanalene er gjerne rester etter tidligere kanaler på deltaet (Eisma, 1998).

4.2 Geomorfologi

Deltaet består av forskjellige morfologiske komponenter, og er delt opp i en moderne del og en hevet del. Den moderne delen ligger mellom høyt og lavt tidevann, og er dominert av fluviale prosesser i øst og bølgeprosesser i vest. Dette er fordi Signaldalselven er større enn Kitdalselven og vil dermed ha en større fluvial påvirkning på den østlige delen av deltaflaten. Kitdalselva bøyer også av til venstre ved påvirkning fra kyststrøm og bølgevirksomhet. I tillegg skjermer Taterneset den indre delen av deltaet. Med to utløp kan området derfor deles inn i to subdelta; Signaldalselvdeltaet og Kitdalselvdeltaet (Figur 17). Bak subdeltaene finnes det eldre hevede områder som ligger over havnivå og som har blitt utsatt for betydelig postglasialt isostatisk oppløft. Dette har dannet deltaterrasser og fluviale terrasser bak den moderne deltaoverflaten. Disse deltaterrassene er mindre enn 5000 år gamle. (Lunell, 2001)



Figur 17: Det moderne Storffjorddeltaet, dannet av Kitdalselvdeltaet i øst og Signaldalselvdeltaet i vest.



Figur 18: Morfologielementer på Stordalsdeltaet

4.2.1 Det moderne deltaet

4.2.1.1 Øvre deltaflate

Den øvre deltaflaten består av uregelmessige og avlange opphøyde områder. På den indre delen av deltaet bak Taterneset er avsetningene grus og slamholdig sand. Det er mest forekomst av grus, grov sand og vegetasjon nær elven (Figur 20). Med lenger avstand fra kanalen blir sanden mer homogen og endrer kornfraksjon til medium sand. Grusen ansamles i små uregelmessige former (Figur 19). Vest for Signaldalselven mot land er sanden mer homogen og har asymmetriske rifler på overflaten. Sandfraksjonen veksler fra medium sand ved saltmyren og til fin sand lenger ut mot havet. Det eksisterer også spredt grusmateriale (<5%) der noe av grusen fremdeles er bundet til blæretang (*Fucus vesiculosus*). Foran Taterneset er avsetningene grusige i nærheten av de to elvekanalene, mens lenger inn på flaten blir de mer sorterte og består av grov til medium sand med spredt grusmateriale. Store områder med sand er orienterte i en nordøstlig-sørvestlig retning og er skåret gjennom av lavereliggende brede flater. Små flekker med symmetriske rifler finnes på den ytre delen av deltaflaten. På vestsiden av Kitdalselven er sanden grusig, og veksler fra medium sand til fin sand innover mot flaten mot øst. Symmetriske rifler blir mindre i størrelse og flatere videre ut mot deltakanten. På østsiden av samme elv er det brede områder av grusig siltholdig sand der sanden har

medium størrelse. Der det er siltholdige lag er det også vegetasjon. Små kanaler skjærer gjennom avsetningene. Ytre del er preget av store sandbanker som går parallelt med land. Indre del består av områder som er orienterte i en nordøstlig-sørvestlig retning.

Generelt for hele deltaflaten er områdene rundt elvene dominert av grusholdige, siltholdige sandavsetninger med flekkvis vegetasjon, mens flatene mellom består av sorterte, mer homogene sandavsetninger. Nær elvene eksisterer det også asymmetriske rifler, mens flatene lenger unna har områder med symmetriske rifler som blir mindre og flatere ut mot havet. Kornfraksjonen øker mot land og mot elvene.

Tolkning: De uregelmessige områdene er sannsynligvis bearbeidet av bølge og tidevannskraft, mens de avlange områdene er påvirket av strømmer fra fluviale prosesser og fra tidevann. På den indre delen av deltaet bak Taterneset har slam, sand og grus blitt avsatt av elven, mens bølgene har bearbeidet de uregelmessige områdene. Vegetasjon som har vokst på slamholdige avsetninger forhindrer erosjon av avsetningene (Eisma, 1998). Vest for Signaldalselven har ikke elven stor nok innflytelse til å avsette grus, men har nok kraft til å transportere sandmateriale. Dette sammen med tilbaketrekking av tidevann og kyststrømmer gjør at området har en forlenget form. Asymmetriske rifler i området tolkes som strømrifler og sier dermed noe om transporthastigheten til sandmassene. Grusmaterialet som henger fast i blæretang viser at algen transporterer grusen på overflaten, og kommer inn med bølger og tidevann (Carling, 2014).

Foran Taterneset har de to elvekanalene avsatt grusig materiale fra friksjonsprosesser ved smeltevannsfloam eller andre flomhendelser (Boggs, 2001). De mer sorterte avsetningene lenger inn på flaten har sin opprinnelse i mye tidevannsstrømmer og bølgevirksomhet på deltaet. De store sandflatene har blitt formet fra bølger og tidevann som kommer inn på deltaet nordøstfra. Brede grunne tidevannskanaler skjærer gjennom disse bankene. På østsiden av Kitdalselven er det brede områder av grusig siltholdig sand med vegetasjon. De smelter sammen med sand fra en havtunge på stranden. Det er tydelig her at kyststrømmen har transportert sand bortover havtungen og videre til de fluviale avsetningene. Små tidevannskanaler skjærer gjennom den brede flaten. Resten av den østlige delen av deltaet har bølgedannede parallelle banker på ytre del og nordøstlige-sørvestlige banker på indre del. Områdene har blitt dannet fra bølgebrytning i brenningssonen og bølge- og tidevannsvirksomhet fra bølger, tidevann og kyststrømmer.



Figur 19: Øvre deltaflate nr. 79 på indre del av deltaet. Består av 40% grus og 60 % sand. Sand bestående av sand M og ekstra fin grus med silt på topp.



Figur 20: Øvre deltaflate nr.84. Bestående av 30% fin sand, resten grus. Består også av noe slam. Er egentlig en elvebanke. Spaden er 28,5 cm høy.

4.2.1.2 Nedre deltaflate

Beskrivelse: Nedre deltaflate er den ytre delen av deltaet der store områder er dominerte av bølgevirksomhet og siltholdige sedimenter. Batymetriske konturer går også parallelt med deltakanten i en rett linje. Det finnes også forsenkninger ellers på deltaet (bak Taterneset og vest for Signaldalselven) som betraktes som store siltholdige flater. De har også mye bioturbasjon fra ulike organismer (Figur 21).



Figur 21: Nedre deltaflate på vestlige side av deltaet der kornfraksjon er siltholdig sand. Organismer som ernærer seg av sedimentene er *Arenicola marina*. Spaden er 28,5 cm høy (Eisma (1998)).

Tolkning: Den ytre delen av deltaet er et område der sedimentet fordeles ut ifra sirkulasjonsmønsteret til bølgene og av kyststrømmer fra øst mot vest (Wright, 1977). Siden Signaldalselven transporterer materiale som inneholder mye silt, vil det finkornede sedimentet transporteres videre ut i bassenget og tilbake på deltaflaten via suspensjonsprosesser (Bhattacharya, 2006). De fine avsetningene kommer også fra strømmer som siler ut silten via tilbaketrekning av bølger mot havet (Zanden et al., 2017). Forsenkingene ellers på deltaet er avskjernet fra stor bølgevirksomhet via Signaldalselven i vest og Taterneset i øst. Det vil derfor ikke eksistere store energiforhold på disse områdene slik at fine sedimenter kan avsettes. Spor av organismer bekrefter dette da de er avhengige av rolige vannmasser uten store konsentrasjoner av sedimenter (Pinet, 2006).

4.2.1.3 Flomsletten

En flomslette er et område som blir oversvømt når elven har en usedvanlig høy vannføring og går over sine bredder. Den er bygd opp av både grovt sediment som avsettes når den meandrerende kanalen beveger seg sidelengs, og fint sediment når vannføringen til elven går over sine bredder på flomsletten (Allaby, 2013). Flomsletten til Signaldalselva utgjør et betydelig kildeområde for transport til deltaet. Materialet til deltaet kommer hovedsakelig fra denne sletten og består derfor av grusholdig sand. Deler av flomsletten til Signaldalselva kan sees nederst på figuren.

4.2.1.4 Fluviale kanaler

Tolkning: Sedimentene på bankene bak Taterneset har sannsynligvis blitt transportert av bølger og kyststrømmer fra stranden, og adskilt fra sanden ved erosjon fra bølger, tidevann et, der den får et forgrenet elveløp. Kitdalselven derimot går en rett strekning på elvesletten før den går rett ut på

deltaflaten. Midtveis avsetter den banker i et basseng midt i deltaet før den endrer retning mot vest (Figur 18).

Elvekanalen til Signaldalselven har innerst et meandrerende elveløp der de fluviale prosessene dominerer, og ytterst et forgrenet elveløp der både fluviale prosesser og marine prosesser dominerer. Elvesletten har en svak gradient. Ifølge Collinson (1986;1996) er sletten til meandrerende kanaler på rundt 0.01° (Nichols, 1999). I tillegg består også området av vegetasjon med underliggende slamholdig grusholdig sand. Slamholdige avsetninger er kohesive og gjør at de ikke brytes ned så lett og favoriserer meandering (Nichols, 1999). På deltaflaten begynner elven å avsette materiale midtveis og utover mot fjorden. Dette er en indikasjon på at vannet strømmer saktere slik at den mister kompetanse og sediment avsettes (Boggs, 2001). Elveløpet blir også bredere, og gjør også at vannet strømmer saktere. Bunnlasten avsettes som banker med sand eller grus og blottlegges ved lavt tidevannsnivå der elven viser en forgrenet form (Nichols, 1999).

Kitdalselven går en rett strekning fram til midtveis på deltaet. Denne rette strekningen skyldes antropogen utbygging og endring av den opprinnelige kanalen, og har også gjort at elven klarer å bære med seg store kornfraksjoner i vannmassene. Dette kan sees på elvebankene som er avsatte på sidebankene til kanalen (Figur 15).

Midtveis avsetter elven tre banker i et basseng, noe som tyder på at den mister kapasiteten til å transportere store kornfraksjoner. Flaten endrer kornstørrelse fra grovkornet sand og til slamholdig sand samtidig som at helningen på flaten blir lavere. Den slamholdige sanden gjør at bankene ikke eroderes så lett. Disse faktorene gjør at elven begynner å meandrer videre ut i fjorden og omarbeides sidelengs av kyststrømmer og bølger før den munner ut asymmetrisk mot vest i Storfjorden (Bhattacharya, 2010). Asymmetrien skyldes omarbeiding fra bølger og kyststrømmer fra øst mot vest (Galloway & Hobday 1983).

4.2.1.5 Fluviale banker

Bankene som eksisterer i elvekanalen til Signaldalselven har blitt dannet i to typer elveløp: innerst et meandrerende elveløp der de fluviale prosessene dominerer, og ytterst et forgrenet elveløp der både fluviale prosesser og marine prosesser dominerer. Bankene i den meandrerende elven er mer avlange og er mer grusdominerte i forhold til elvedeltabankene. Den største midtkanalsbanken i den meandrerende kanalen har en lengde på 280 m, mens de mindre midtkanalsbankene har en gjennomsnittlig lengde på 70 meter. Det vokser ikke vegetasjon på disse bankene. Disse har sannsynligvis blitt dannet ved smeltevannsflokker der elven har avsatt grus, men der kompetansen er for høy til at store sandfraksjoner skal kunne avsettes. Dette skyldes at kanalen er dyp midtstrøms, noe som gjør at hastigheten til strømmen er stor (og dermed kan transportere med seg store kornfraksjoner) (Nichols, 1999).

Elvenesbankene er omtrent 140 m lange og har vegetasjon på indre del av avsetningene. Den første er fluvialdominert og ligger lengst fra deltaet. Her ligger det forhøyede rygger, og avsetningen er også skåret inn av en liten fluvial kanal. Den andre er deltaisisk dominert og ligger nær toppunktet til deltaet. Her avsetningene mer flate og mer slamdominerte, og er skåret inn av en liten tidevannskanal. Elvenesbankene har blitt dannet ved materiale som har blitt erodert fra den motsatte (ytre) kanten til elven, eller fra en kant som ligger lenger oppstrøms i forhold til avsetningen (Allaby, 2013). Hastigheten ved elvenesbanken synker ved grunnere vann og dermed høyere friksjon, noe som vil redusere kompetansen og kapasiteten til å transportere det grovere materialet. Dette gjør at det grovere materialet vil avsettes i innersvingen på den meanderende elven.

Den ene elvenesbanken er fluvialdominert mens den andre er mer tidevannsdominert. Den fluvialdominerte banken har en større konsentrasjon av grusholdig materiale og definerte, lange forhøyede rygger som ligger parallelle til elvenesbanken. Disse har blitt dannet ved hendelser der elvekanalen midlertidig har utvidet seg (slik som vårflommer). Dette gjør at det oppstår en ytre erosjon av banken på motsatt side av meanderbøyningen, som blir avsatt som lange forhøyninger på elvenesbanken (Lageweg et al. 2014). Den deltadominerte banken har en større andel av siltholdige kornfraksjoner. Silten kommer fra elven, men også fra vekselvirkninger mellom saltvann (marint) og ferskvann (fluvialt) der flokkulasjonsprosesser gjør at slammet blir avsatt (Ranger & Pemberton, 2012) I tillegg skjæres avsetningen av en tidevannskanal på den indre delen av avsetningene.

Mellom de to elvenesbankene ligger det også fluviale sidebanker på elvebredden som tidligere kan ha vært midtkanalsbanker. Elven har flyttet på seg sidelengs og disse står igjen som forhøyninger på elvebredden. Disse er forløpere til fluviale terrasser, som også kan observeres på samme side av elvebredden.

Ved toppunktet til deltaet forandrer elvekanalen karakter, og endrer seg fra en meanderende kanal til en forgrenende kanal. I en forgrenende kanal er det en høy andel av sedimenter i vannmassen og elvekanalen blir også bredere. Disse faktorene gjør at bankene blir større enn de som finnes i det meanderende elveløpet.

Den første kileformede banken er 360 m lang og 110m bred og befinner seg nærmest toppunktet til deltaet. Kornstørrelse består hovedsakelig av grusholdig sand midt på banken og grusholdig siltig sand med vegetasjon rundt det grovere materialet. Det finnes også et lite basseng med siltholdig sand distalt på overflaten. Banken har dessuten vokst inn i den øvre deltasletten og adskilles fra denne ved en tidevannskanal. Det grove materialet midt på banken viser til høye strømforhold under smeltevannsflommen der banken ligger under vann. Her har vannet mistet kapasiteten til å transportere grusen da friksjon oppstod mellom vannmassene og banken (Nichols, 1999). Den grusholdige siltige sanden viste til et lavere energinivå der vannet ikke hadde nok kapasitet til å

transportere sedimentet videre. Dette er forhold som kan tilsvare en mindre størrelse på smeltevannsfloppen. Det er også sannsynlig at tidevannet er med på å transportere materialet og da særlig ved overgang til fjære sjø når vannmassene trekker seg tilbake ved lavt tidevann. Tidevannet er også med på å transportere silt fra havet, i tillegg til silt som er i suspensjon fra elvesletten. Silten ansamles særlig på områder der det finnes vegetasjon som tåler brakkvannsforhold ved høyt tidevann, og lokalt i bassenget. Det kileformede utseendet oppstår ved strømminger rundt banken, og da særlig når vannet renner inn på begge sider av tidevannskanalen. Det er observert rette rifleformede avsetninger fra denne prosessen, noe som indikerer forholdsvis lave strømningsforhold (Nichols, 1999).

Den andre banken mot havet er en langsgående midtstrømsbanke der elven renner på begge sider av banken. Den er 580 m lang og 180 m bred og består hovedsakelig av grusholdig sand med unntak av et område mot høyre elvekanal der kornfraksjon er grus og sandholdig grus. På banken finnes det også en kanal som går mot elvestrømmen. Banken har sannsynligvis blitt avsatt når elven hadde større kompetanse under smeltevannsflopp. Den grusholdige sanden har så bygd seg rundt denne kjernen i ettertid når kompetansen i elven har minket. Den større sandfraksjonen på denne banken i forhold til sidebanken skyldes at den har blitt dannet midt i kanalen der det groveste materialet har blitt transportert og avsatt (Nichols, 1999). Dette grove materialet har blitt tilført fra elvesletten lenger inn i området og fra breelvavsetninger og morenemateriale (Figur 13) (Miall, 2010). I tillegg har sedimentene med mindre kornfraksjon kommet fra kyststrømmer og tidevannsstrømmer (Dalrymple, 1992). Kanalen som går sørover på banken er tolket som en tidevannskanal.

Den ytre midtbanken har en trekantform og kalles for en munningsbar. Den er 680 m lang og 460 m bred. Den består hovedsakelig av grusholdig sand med unntak av en banke på bakre del som består av sandholdig grus. Banken ender i en lappeformet buet avsetning mot Storfjorden. Elveløpet deler seg hovedsakelig i to. Dette skyldes turbulent bunnfriksjon som gjør at den laterale spredningen øker, noe som forårsaker en todeling av utløpet. I dette området minker elvestrømmene mye i styrke ved friksjonsprosesser i de grunne kanalene. Dette gjør at vannet mister kompetansen slik at de grove kornstørrelsene avsettes. Den buformede sedimentlappen oppstår ved turbulente friksjonsprosesser på den indre delen, og ved en gradvis større påvirkning av bølgeprosesser og spredningsprosesser på den ytre delen. Ved deltakanten løsner strømmen fra elvebunnen og er derfor ikke lenger i stand til å bevege bunnlasten forbi dette punktet. Det fine materialet sprer seg da som en boble i bassenget og vil senere avsettes ved flokkulasjonsprosesser på prodeltaet eller transporteres ved bølgekraft og kyststrømmer tilbake på deltaet (Figur 33 s.59) (Boggs, 2001).

Kitdalselven renner ut i et område som består av grus og grusig sand ved kysten og som går over i siltholdig sand distalt på deltaet. Bankene i elven reflekterer denne kornstørrelsen. Den venstre er avlang og er 24 m lang og 10 m bred. banken er 70 m lang og 10m bred og har blitt skåret inn av en

kanal fra nord. Den midtre banken er trekantformet og er 86 m lang og 50 m bred på det største. Den høyre banken er 24 m lang og 10 m bred og har en uregelmessig form. Bankene ligger i et område der det er en overgang fra en bratt til en slakere helning. Dette har gjort at vannmassen saktner farten og mister kapasitet til å transportere grovt sediment. Friksjonsprosesser med bunnen gjør at vannet sprer seg ut i horisontal retning og danner et basseng. Samtidig vil det miste kraft til å transportere bunnmateriale. Bankene har i begynnelsen trolig vært avsatt under smeltevannsflokker er en overlast av sedimenter har ført til en hurtig avsetning basert på gjeldende forhold. Spor etter disse hendelsene kan også observeres på kantene til elveløpet der det eksisterer grusige kornfraksjoner. Ved lavere vannføring har kjernen til bankene blitt igjen og bidratt til videre sedimentasjon rundt disse avsetningene (Boggs, 2001).

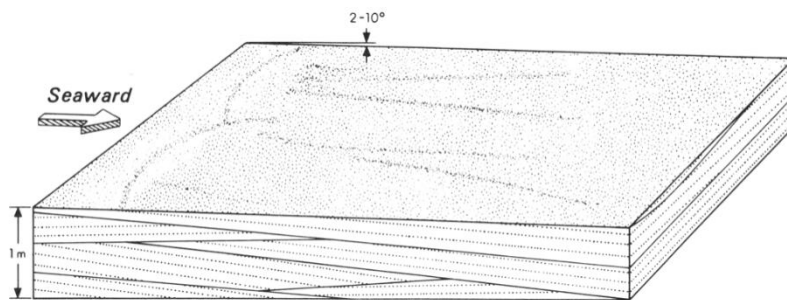
4.2.1.6 Stranden

En strand er en ansamling av sand og grus som finnes på grensen mellom hav og land. Den går rundt hele den indre grensen til Storfjorddeltaet med unntak av grensen til to bassenger som ligger på henholdsvis østlig og vestlig side i forhold til Signaldalselva. Kornstørrelse på disse strandavsetningene er grusig sand der sanden har grov til medium størrelse utenfor Taterneset og medium kornstørrelse bak de skjermede delene til denne halvøyen (Figur 22). Sanden skifter også til grov sand mot den meandrerende elven. Strendene er også smalere på den ytre delen av deltaet. På den indre delen har det også utviklet seg adskilte halvmåneformede strukturer av grus der spissene peker i retning havet, og der de mellomliggende traueene er dannet av finere sand. Det eksisterer også sett med linjer av grus som går normalt på strandlinjen.

Dannelsen av en strand avhenger av tidevannshøyde, bølgevirksomhet, sedimentkomposisjon og hvordan sedimentet fordeler seg. Den bakre delen av stranden befinner seg over høyvann. Denne delen er vanligvis tørr og kan defineres som begynnelsen på marine terrasser som er utenfor rekkevidde for bølgeaktivitet. Bare eksepsjonelt høyt tidevann eller stormer påvirker denne delen. Begynnelsen på marine terrassene finnes langs kanten på de nedre deltaterrassene eller kan også defineres som et strandhakk i terrassene. Den fremre delen befinner seg mellom grensen for høyt og lavt tidevann. Her bestemmer bølgeaktivitet og kyststrømmer skråningsvinkel og sedimentære strukturer på strandflaten. Dette kan reflekteres i en smalere strandavsetning for ytre del av deltaet der bølgeaktiviteten er sterkere og vil erodere og transportere med seg materiale mot havet. De halvmåneformede strukturene reflekterer frem- og tilbakebevegelsen av bølger og den påfølgende sikksakkbevegelsen av materiale som transporteres sidelengs. Størrelsen og mellomrommet til disse avsetningene avhenger av bølgevirksomheten i området (Allaby, 2013). Tilbakebevegelsen av bølger skaper også primære strømlinjer der den grunne strømmen av vann har en tilstrekkelig høy hastighet for å skape slike strukturer (Figur 23). Tilbaketrekking av tidevann kan også være med i denne prosessen hvis den er sterk nok (Wright, P. (1976).



Figur 22: Strand på utsiden av Taterneset. Vegetert område er begynnende terrasser.



Figur 23: Strandmorfologi og karakteristiske lag (fra Harms et al., 1992)

4.2.1.7 Tidevannskanaler

Tidevannskanaler på deltaet er definert som kanaler som dannes av tidevannet når det renner inn ved flo sjø og ut igjen ved fjære sjø. Ved innkommende tidevann fylles disse kanalene først, for så å spre seg utover deltaflaten (Sigmond et al., 2013). Deltaet har mange slike kanaler både på deltaflaten og inne på saltmyrene.

På den indre delen av det fluviale subdeltaet er det to stykker som går bak sidebankene til elven. Kornstørrelsen til disse to er grusholdig sand til sand. Det er også observert asymmetriske todimensjonale rifler i kanalene. Normalt fra elven renner det også tidevannskanaler som forgrener seg normalt på bassengene. Parallelt like bak Taterneset er det også en tidevannskanal. Den går rett frem

fra det indre bassenget og vestover til elven, og har kornstørrelse sandholdig grus. Her er det også observert rifler. Underveis deler den seg inn i mindre løp som renner videre til tidevannsbassenger. Det finnes også små kanaler som går inn på saltmyrene. De blir smalere mot land og består av sand med noe grus. Noen har også 2D rifler som går over i 3D rifler og tungeformede rifler i kanalen.

På den vestlige siden går det en lett sinuosformet kanal som går fra saltmyrene mot land og parallelt med elven mot fjorden. Små ferskvannsbekker som har utløp her gjør også at denne kanalen kan karakteriseres som fluvial i tillegg til å være tidal. Kanalen er blitt dannet på grusig siltig sand, men følger grensen mellom siltig sand og grusig siltig sand fra fjorden og innover mot land. Underveis renner vannet også til små tidevannsbassenger som er forbundet til kanalen. Bunn sedimentet i kanalen er sandholdig grus.

På den ytre delen av deltaet er tidevannskanalene hovedsakelig små, og har oppstått hovedsakelig rundt midtbankebasenget til Kitdalselven. Disse har forbindelse til bassenger på begge sider av elven. Området øst for elven består av banker som ligger normalt på deltaflaten. Her er bankene skåret av kanaler som forbinder ytre og indre del av deltaet. Lenger øst finnes det også to tidevannskanaler som ender opp bak en konstruert menneskeskapt molo. Disse har ikke blitt beskrevet, men bare observert på flyfoto. På området vest for elven er det en stor flate som består hovedsakelig av sand med mindre enn 5% grus. En bred og grunn tidevannsflate deler denne flaten i tre deler, slik at to opphøyde banker har oppstått. Midten markeres av mye tang fra bølger og tidevannsstrømmer.

Tolkning: Kanalene ved sidebankene til elven er trolig eldre fluviale kanaler som har blitt fylt igjen når bankene migrerte sidelengs og inn på deltaflaten. Tidevannet og elven har dannet de sanddominerte avsetningene og er materiale som trolig har blitt sortert ved innstrømmende eller utstrømmende tidevann. Strømmen har vært så kraftig at det har dannet todimensjonale eller rette rifler i kanalene. Disse riflene er den første rifletypen som oppstår ved strømmer i vann (Nichols, 1999). Ved elven har det også blitt dannet mindre forgrenede tidevannskanaler normalt på elven. Disse har oppstått ved sjiktstrømmer der det grunne vannet går over en glatt overflate. De dannes der gradienten til flaten er bratt (Eisma, 1998). Kanalen som går parallelt bak Taterneset er trolig blitt erodert i løs sediment uten vegetasjon. Sideløpene følger lokal morfologi, type kornstørrelse og gradienter i området. Disse faktorene gir eroderbarheten til sedimentene og derfor stabiliteten til kanalene (Hughes, 2012).

Kornstørrelsen og konfigurasjonen til de små tidevannskanalene på saltmyrene viser at kraften til tidevannskraften minker mot land. Samtidig hvis kanalene er smale, vil tidevannets effekt forsterkes slik at det dannes 2D, 3D og linguoide rifler i kanalen (Hughes, 2012). Strukturen til riflene er forbundet med strukturen til vannturbulensen nær bunnen. I rifler med rette topper og topplinjer er virvelen i ly av riflen, med rotasjonsaksen parallell til rifletopplinjen. Med økende strømningshastighet vil det bli viktigere med virvler som har rotasjonsaksen parallell med strømmen. Dette produserer mer

tredimensjonale rifleformer (Boggs, 2001). Havvann på myroverflaten kan også føre til økt salinitet og endret vegetasjon (Perillo & Iribarne 2003; Hughes 2012). Den økte saliniteten kan gjøre at rotdannelsen til vegetasjonen reduseres, slik at eroderbarheten blir større og kanaler dannes lettere.

Tolkning: En rett tidevannskanal betyr at underlaget er ikke-koheisvt og er bart. Dette gjør at det er lett eroderbart og uten hindringer slik at kanalen kan graves ut i en rett linje (f.eks. Eisma 1998). 2D-rifler kommer fra migrasjon av lag med planær kryssjiktning, mens 3D-rifler kommer fra migrasjon av 3D rifler. Den sandige grusen viser til tidevann som har mye kapasitet til å bære med seg grus ved bunntransport. Den skarpe meandreringen betyr at de har blitt dannet av prosesser fra flo og fjære (Hughes, 2012).

Kanalen som ligger vest for Signaldalselven har en viss grad av meandrering. Dette betyr at den delvis er betinget av relieff og delvis kornstørrelse siden den går parallelt med grensen for siltig sand og grusig siltig sand. Den renner gjennom sistnevnte, trolig fordi kornstørrelsen gir løsere sediment og dermed mindre motstand mot erosjon (Hughes, 2012). I tillegg vil innhold av silt gjøre at den har større tilbøyelighet til å meandere på siltholdige flater (Nichols, 1999). I tillegg kan svingningsmønsteret også oppstå ved innfylling og uttømming av tidevann der vannet strømmer i hver sin retning og gir det karakteristiske skarpe svingningsmønsteret (Hughes, 2012). Den ytre delen vil ha en mer rett form fordi den er dominert av tidevann og bølger der strømmer og sedimenttransport generelt er rettet mot land (Dalrymple et al. 1992; Hughes, 2012).

På den ytre delen av deltaet er det dominanse av bølgeaktivitet og tidevann. På området vest for Kitdalselven er sandsletten flat med to svake forhøyninger som sannsynligvis er skapt fra bølgeaktivitet. Morfologien har sannsynligvis oppstått ved at tidevannet har skåret seg gjennom forhøyningene. Observasjon av tidevannet samt store mengder av tang og tare på midten av sandflaten gjør at tolkningen peker mot brede og grunne tidevannskanaler eller flater på dette området (van Straaten, 1954; Hughes, 2012). Bølgeenergi er med på å jevne ut den brede kanalen slik at den spiller en større rolle på området enn tidevannsenergien. Tidevannet følger depresjoner nær den lineære stranden og renner ut både ved havtungeformasjonen på kanten av Taterneset og i et tidevannsbasseng ved Kitdalselven i øst.

På området øst for Kitdalselven er det to tidevannskanaler fra elven som renner inn til tidevannsbassenget ved stranden. Disse har oppstått ved at tidevannet har fylt bassenget til Kitdalselven slik at det har overgått sine bredder og funnet svakhetssoner der det kunne renne videre og skape kanaler (Hughes, 2012). Området består også av store avsetninger avsatt av elven under flomforhold. Disse avsetningene har smeltet sammen med strandsedimenter fra havtunger som har blitt dannet ved avledning av kyststrømmer. Tidevannet har til slutt skåret gjennom disse avsetningene.

4.2.1.8 Bølgedannede banker

Beskrivelse: Banker på deltaflaten er omarbeidet av bølger og tidevann. Bak Taterneset består disse bankene av siltholdig grusholdig sand og ligger i nærheten av strandavsetningene. Formene er uregelmessige med unntak av en stor banke som har en begynnende form som en halvmåne. Den har bygd seg opp over havnivå og består av sand med grusige avsetninger på toppen (Figur 24). Andre grusige avsetninger i nærheten har også denne halvmånelignende formen (Figur 15 s.23 og Figur 25).



Figur 24: Bølge og tidevannsendret banke på indre del av Storfjorddeltaet.



Figur 25: Grusformet banke fra fluviale prosesser på indre del av delta.

På vestsiden av elven nær saltmyren er det to typer former på bankene. Den ene typen har en uregelmessig form og består av grusige sedimenter, og den andre typen er avlang, består av sand og

har samme retning som bølgeretningen mot havet. Det finnes også avsetninger med primære lineasjoner og rette strømrifler på de avlange bankene.

På den ytre delen av deltaet finnes det parallelle deltabanker mot land bestående av grov til medium sand. Det finnes også enkeltvis forekomster av grov grus. Symmetriske rifler eksisterer flekkvis i sanden og er orienterte øst-sørøst/vest-nordvest. Samme retning indikeres også av blæretang som har festet seg på den grove grusen. Mange av disse bankene er dekket av blåskjell (*Mytilus edulis*). De parallelle bankene finnes særlig på den østlige delen av deltaet der det ikke renner store elveløp. Tolkning: Sedimentene på bankene bak Taterneset har sannsynligvis blitt transportert av bølger og kyststrømmer fra stranden, og adskilt fra sanden ved erosjon fra bølger, tidevann og elvevann. Grusbankene kan ha kommet fra flomhendelser der Signaldalselven har hatt stor kraft til å bære grusen. Andre forslag er at dette er grus fra det tidligere løpet til Signaldalselven og som nå graves ut på deltaflaten. Grusbankene kan også ha kommet fra isforskyvninger eller isansamlinger på flaten, siden dette er et miljø med mye ferskvann. De halvmåneformede avsetningene har likheter med barkaner og har trolig oppstått ved flomavsetninger fra elven der strømmen gradvis har mistet kraft (Hersen, 2005). Tidevann, elvevann og bølger har i ettertid bygd sand rundt den store banken som ligger over havnivå. Her strømmer tidevannselven på den ene siden og den fluviale elven på den andre siden.

Vest for Signaldalselven har de uregelmessige bankene sannsynligvis oppstått fra flomavsetninger fra elven. Primære lineasjoner og rifledannelse styrker denne hypotesen. De avlange bankene har oppstått fra kyststrømstransport og fluvialtransport av sedimenter fra stranden. Strømmen har transportert sanden parallelt med bølgeretning, noe som også kan tyde på en sterk komponent av tidevannsdraging bortover flaten.

Sandbankene har blitt dannet fra bølger som bryter mot den grunnere havbunnen i brenningssonen (Sigmond et al., 2013). Sanden transporteres mot land under de brytende bølgene (Dyhr-Nielsen & Sorensen 1970; Dally & Dean 1984). Bølgedannede banker kan dannes hurtig i forhold til underlagsforandringer før de blir stabiliserte (Corner, 1998). Over tid vil mer materiale bygges opp parallelt til kysten og danne sandrygger. Sedimentet fordeles ut ifra sirkulasjonsmønsteret til bølgene. De jevner ut og forlenger bankene i en kystparallel retning (Bhattacharya, 2010). Kornstørrelse avhenger av størrelsen til bølgene og hvor sterk kyststrømmen er. Sand kommer også fra den indre grensen til deltaet. Transport av sand skjer ved at de brytende bølgene setter opp en strøm som går normalt på kysten, med en kompenserende motstrøm langsmed bunnen. Den kompenserende motstrømmen avsetter sand igjen mot offshorebanken der strømmen når bølgebrenningene (W. Bascom, 1980). Sanden kan også transporteres via kyststrømmer der refraksjonen til bølgene gjør at sedimentet beveger seg bortover. I nærheten av Signaldalselven kan den grovere kornfraksjonen avsettes ved elvemunningen. Bølgene omarbeider de fluviale sedimentene som er avsatt av elven til

mindre sandbanker (Bhattacharya, 2006). Gruslag kan også eksistere. De er dannet fra bølgesiling. Andre måter som grusen kan avsettes på er grushauger fra isansamlinger om vinteren. Grusen kan også ansamles via transport fra tang der bølgeenergi er for lav til å omarbeide tyngre kornfraksjoner enn sandkomponenten. Grusen kan også komme fra materiale fra en tidligere høyere tidevannsflate på deltaet som nå har blitt gravd ut og avsatt på flaten (Corner, 1990). Det eksisterer også store mengder med blåskjell på disse bankene. Blåskjellene henger sammen ved hjelp av byssustråder slik at de danner et beskyttende lag over sandbankene. Den store dekkeflaten av blåskjell gjør at sedimentet under kan skjermes for strøm og bølgeaktivitet. Dette har hjulpet til med å skape forhøyninger av sand i området. Symmetriske rifler i medium til grov sand og blæretang indikerer bølgeaktivitet mot øst-sørøst. Blåskjell trives ikke i vann som har salinitet mindre enn 15 promille. Forekomst av disse organismene vil derfor indikere havvann som er lite påvirket av fluviale forhold (Figur 26)(Figur 27).



Figur 26: Lokalitet 28 ved lavt tidevann. Spaden er 28,5 cm.



Figur 27: Lokaltet 75. Spaden er 28,5 cm.

Havtunger (spit)

Havgående strandvoller er forlengede avsetningsformer fra land (Allaby, 2013) som kan observeres på høyre side av subdeltaet til Kitdalselven, og på ytre venstre side av Taterneset. Den er 153 m lang og 43 m tykk. Den består innerst av medium sand der det også eksisterer noen asymmetriske rifler.

Ytterst består den av en del grusig materiale. Den som er knyttet til Taterneset er 95 m lang og 20 m bred og består av grus innerst og grusholdig sand ytterst. Grusen danner et skall over sanden under som har kornfraksjon grov til ekstra grov. Innerst på avsetningen har grusen også en grovere kornfraksjon.

Den havgående strandvollen ved siden av Kitdalselven har blitt dannet ved sedimentprosesser fra kyststrømmen som kommer nordfra langs østlig side av fjorden. Når avsetningen stikker det ut et lite stykke land. Ved transport av sedimenter fra kyststrømmen vil denne lappen føre til at strømmen forandrer retning og ikke lenger følge kystlinjen. Sedimenter blir da avsatt på skrå ut mot havet fordi strømmen mister kompetansen til å bære med seg sediment. Bølgerrefraksjonen er med på å vedlikeholde denne formen. Innerst på havtungen finnes det også noen asymmetriske rifler i medium sand. Dette tyder på at kyststrømmen danner strømrifler og går over ryggen på avsetningen. Dannelse av havtungen har også ført til at det har dannet seg et basseng bak avsetningen. (Reading, 1996).

4.2.1.9 Bassenger

Beskrivelse: Bassengene på deltaet består av siltholdig fin sand og er beskyttet i stor grad fra strømninger på deltaet. De oppstår i nedsenkninger på deltaflaten. På deltaet finnes de bak Taterneset

samt på indre vestlige grense. På den ytre delen av deltaet finnes de ved stranden som omgir saltmyrene. Det finnes også forskjellige typer organismer som lever i sedimentsjiktet.

Tolkning: Bassengene oppstår ved beskyttelser fra bølger av bølgedominerte banker eller ved at de ligger så langt inne på flaten at elven har liten innflytelse på avsetningene. Avsetningsprosessene er dominerte av suspensjonsmateriale av sand og fin sand i rolige energimiljø (Desjardins et al., 2012). Organismene viser til at vannkolonnen er oksygenert og at det ikke finnes store sedimentmengder suspendert i vannmassene (Gingras et al., 1999). Der det er fravær av organismer betyr dette at det enten er mye sedimentlast i vannkolonnen, eller hvis overflatesedimentet er svart, at miljøet er anoksisk, det vil si fri for oksygen. Her er det organisk materiale i undergrunnen som brytes ned og i prosessen bruker opp oksygenet i overflatesedimentet og det grunne vannet (Pinet, 2006).

4.2.1.10 Antropogene områder

Antropogene områder på deltaet er tydeligst ved utløpet til Kitdalselva. Her har de endret på et tidligere elveløp som gikk bak Taterneset til å styre det foran denne halvøyen. Endringen ble gjort i forhold til nybygging av vei for noen tiår siden. Dette har forårsaket at elven har fått en rett kanal, og har gjort at elven har fått en større bæreevne siden en rett kanal gjør at hastigheten til vannet går fortere. Dette reflekteres i store kornstørrelser proksimalt til utløpet og mer erosjon høyere opp i kanalen (se delkapittel 2.4.1 s.5). Det finnes også et forhøyet område øst for deltaet der det er en rasteplass som trolig er en innfylling av en tidligere saltmyr. Andre inngrep er mindre utfyllinger i forbindelse med veiutbyggingen, men dette utgjør ikke en vesentlig innflytelse på deltaets morfologi.

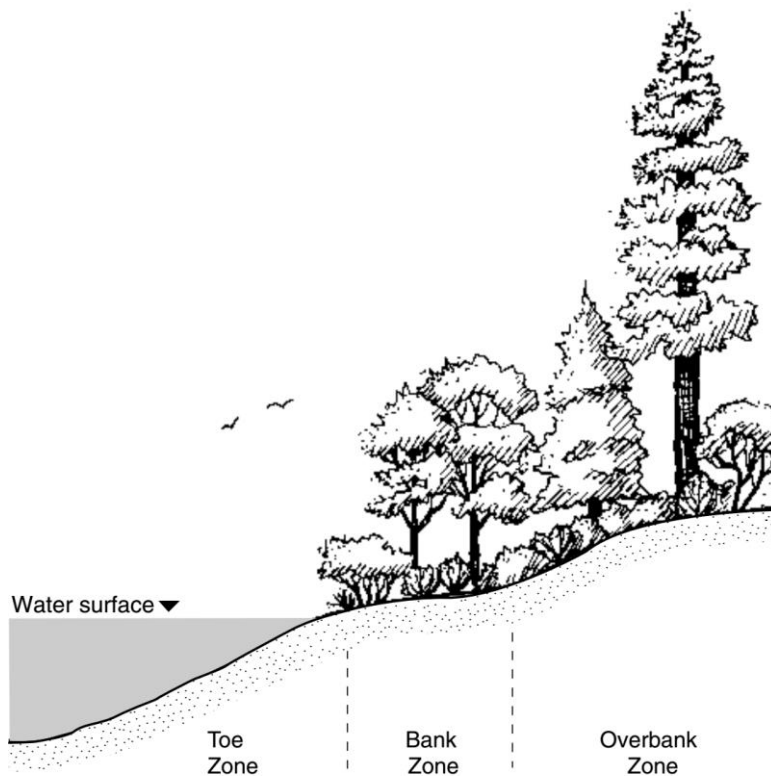
4.2.2 Det hevede deltaet

Det hevede delen av deltaet er områder der verken de fluviale eller de marine prosessene lenger har innflytelse på terrasseflaten (Corner, 1990). Et eksempel på dette er nylig dannede saltmyrer som er skjermet for rådende vind og bølger. På den hevede delen av deltaet finnes det terrasser i ulike høyder. De har fått kategorien høy, øvre og nedre deltaterasse ut fra genetisk opphav. I tillegg finnes det også fluviale terrasser og elvebredder, der det på sistnevnte også er i ferd med å bli dannet nye fluviale terrasser.

4.2.2.1 Elvebredden

En elvebredd er området mellom elvekanalen og det området som ikke lenger påvirkes av fluviale prosesser. Det er definert her som et forholdsvis bredt område på sørsiden av den meandrerende elven, mens det derimot eksisterer som et smalt belte mot en bratt skrent på nordsiden. På sørsiden finnes det også høyere avlange former som fremtrer som fluviale banker når området oversvømmes ved høyvann. Dette kan tolkes som at elven er i ferd med å migrere sidelengs mot nord slik at den bratte skrenten på nordsiden eroderes. I denne prosessen er det bredere området i ferd med å bli til en elveterrasse grunnet landhevning og påfølgende innskjæring fra kanalen.

Ifølge Bentrup & Hoag (1998) kan elvebredden også deles inn i tre soner ut fra pågående prosesser (Figur 28): 1) Tåsonen. Dette er området som ligger mellom høyt og lavt tidevann. Her foregår det mye erosjon da det påvirkes av fluviale strømmer og tidevannsstrømmer 2) Breddsonen. Denne ligger over gjennomsnittlig høyt tidevannsnivå, men kan likevel påvirkes periodisk av strømmer hvis vannet flommer over dette nivået 3) Overbreddsonen. Denne sonen ligger lenger inn mot land og kan karakteriseres som enten en flomslette eller en bratt skrent.



Figur 28: Inndeling av elvebredd (Bentrup & Hoag, 1998)

4.2.2.2 Fluviale terrasser

Mellom Melen og Grettesneset finnes det også noen terrasser som går parallelt med elven. Disse kalles for fluviale terrasser. En fluvial terrasse er en vannrett flate av løsmasser som har blitt dannet av elven og som kan finnes på flere nivåer langs elvebredden (Sigmond et al., 2013). Terrassene har blitt bevarte ved at området stiger opp slik at de ikke lenger påvirkes av fluviale prosesser. Samtidig er basenivået lavere slik at elvekanalen skjærer nedover i terrenget. På denne måten vil terrassen stå alene og bevares for ettertiden, med mindre elven skifter løp på flaten (Boggs, 2001).

4.2.2.3 Deltaterrasser

Deltaterrasser er områder som tidligere har vært en del av det aktive deltaet, men som nå ligger hevet over grensen for fluviale og marine prosesser etter landhevingen. De er ofte blant de høyeste terrassene i området. Rundt det aktive deltaet til Storfjorden er det kartlagt terrasser i tre ulike høyder.

Den høyeste er kategorisert som «høy deltaterrasse» og ligger i et område som går fra 12-14 m o.h.. på Grettesneset til terrasser som er på 7,5-8,5 m o.h. på Melen. Snitt 1 og 2 er gravd ut på Melen, mens snitt 3 er gravd ut på Grettesneset. Disse terrassene ligger på det høyeste punktet i sitt område. Den nest høyeste kategorien kalles «øvre deltaterrasse og ligger på 4 m o.h.. Dette er områder på Taterneset og ved indre deler av deltaet. I tillegg går forhøyede deler av saltmyrene nær Melen og nær Kitdalselven under denne kategorien. Den siste kalles for «nedre deltaterrasse» og er hovedsakelig nylig dannede (i geologisk perspektiv) saltmyrer. Disse utvikles lokalt bak strender og påvirkes vanligvis ikke av fluviale og marine prosesser, kanskje med unntak av tidevannskanaler. De ulike høydene gir oss et bilde på hvordan deltaet tidligere har utviklet seg gjennom dalen (Corner et al., 1990).

4.3 Beskrivelse av snitt

Tre snitt ble gravd ut på terrasser som befinner seg på Melen og på Grettesneset. De to første ligger i nord på Melen, mens den siste befinner seg på Grettesneset. Sedimentprøver og organiske prøver ble også tatt underveis for å bekrefte kornfraksjon og alder på sediment. Det vil i dette kapittelet bli gitt en beskrivelse og tolkning av disse loggene.

4.3.1 Snitt 1

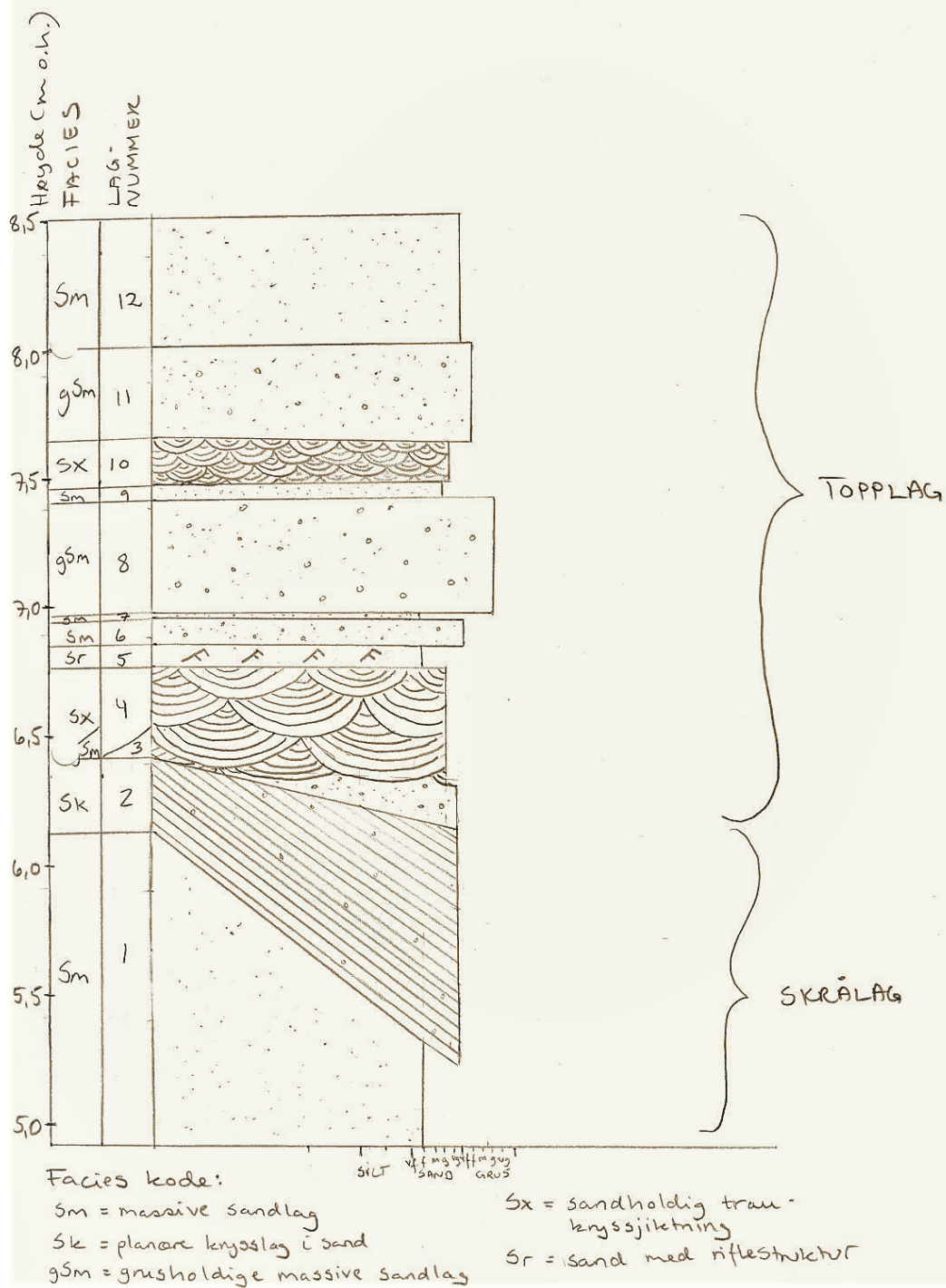
Snittet befinner seg lengst nord i et sanduttak på Melen. Terrassen er 8,5 m o.h. og snittet som ble gravd ut var 3 meter og 52 centimeter høyt (Figur 29). Snittet tolkes ut fra skrålag og topplag.

Lag 1

Laget har en målt tykkelse på 1 meter og 24 cm. Det er uvisst hvor langt ned det går. Laget heller skrått nedover, og fallet varierer fra 58 grader på topp, 62 grader midt på skråning, og 56 grader nær bunnen. Kornstørrelse er fin sand (81,5%) og er godt sortert. Det er rester etter eldre vegetasjon (røtter). Laget har facies Sm. En sedimentprøve ble tatt.

Lag 2

Lag nummer 2 er kileformet med en tykkelse fra 28 cm til 92 cm. Det er vanskelig å se hvor dypt ned laget går. Det er trunkert på toppen og heller 27 grader mot øst. Kornstørrelse er medium sand. Den indre strukturen har skrålag med vinkler på 62 grader, noe som er langt over kritisk rasvinkel for sand. Mellom skrålagene eksisterer det også små linser av fin grus. Dette utgjør 2% av den sedimentære massen. Det finnes også røde flekker i sanden, men disse går ikke dypt inn i avsetningen. Røde striper i bunnen markerer en overgang til lag 1. Denne rødlige avsetningen er 2 cm i tykkelse og er jevnt fordelt nedover skråningen. Kornstørrelse er fra fin (40,3%) til medium (36%) sand. Vinkel øverst er 58 grader, midten er 62 grader og bunnen er 56 grader. En sedimentprøve ble tatt.



Figur 29: Logg over snitt 1. Målestokk er 1:20.

Lag 3

Lag 3 er en kileformet avsetning. Den har kornstørrelse grusholdig grov sand som kiler ut mot vest. Lagene har orientering 174 grader og heller nedover 19 grader mot sørøst. Størst målte tykkelse mot vest er 54 cm. Laget har en massiv struktur. Den tillegges derfor facies gSm. En sedimentprøve ble tatt.

Lag 4

Laget er 26 cm tykt og kiler ut mot vest. Laget har orientering 324 grader mot sørøst og en helning på 17 grader. Det består av trauekryssjiktning. Kornstørrelse er medium sand. En sedimentprøve ble tatt.

Lag 5

Laget er 8 cm tykt og har en planær kryssjiktning. Øvre grense er bølgeformet. Kornstørrelsen er medium til fin sand. Facies kan være Sr. En sedimentprøve ble tatt.

Lag 6

Laget er 10 cm tykt og består av grusholdig grov sand som blir tykkere mot sørøst. Facies er gSm. En sedimentprøve ble tatt.

Lag 7

Laget er 2 cm tynt og består av grusholdig fin sand som blir tykkere (30 cm) mot sørøst. Facies er gSm.

Lag 8

Laget er 44 cm tykt og er massivt. Kornstørrelse er sandholdig fin til medium grus. Laget har orientering mot sørøst og helning 22 grader. Facies er sGm. En sedimentprøve ble tatt.

Lag 9

Laget er 6 cm tykt og er massivt. Laget er horisontalt til subhorisontalt. Kornstørrelse er medium sand med spredt forekomst av grus. Facies er Sm.

Lag 10

Er et 18 cm tykt trauekryssjiktning med medium sand. Laget er horisontalt til subhorisontalt. Det finnes spor av grus i avsetningen (10%), særlig i bunnen av traulagene. Facies er St. En sedimentprøve ble tatt.

Lag 11

Er et 36 cm tykt lag med grov sand og linser av medium til fin grus. Laget er horisontalt til subhorisontalt. Facies er gSl. En sedimentprøve ble tatt.

Lag 12

Lag 12: Er et 50 cm tykt rødlig lag med medium sand og massiv struktur. Laget er horisontal til subhorisontal og har vegetasjon og røtter på toppen. Facies er Sm. En sedimentprøve ble tatt.

Tolkning av skrålag 1 og 2: Nederste lag er en gravitasjonsstrøm (liquefied flow) der utløsningsmekanismen trolig har vært kraftige brytende bølger på deltaflaten. Avsetningene har en svært høy helning, noe som også indikerer at det er en rasstruktur. Lag to ligger over denne avsetningen og har blitt dannet fra kornstrømmer (grainflow). Her har bunnlastsedimenter rast nedover skråningen og suspenderte sedimenter har lagt seg til ro på et senere tidspunkt. (Allen, 1963; Jopling, 1965). Flekkene og linjen med rød farge indikerer horisont B i et jordprofil der jernoksider og aluminumoksid har blitt felt ut og gir den røde fargen (Almås, 2018). Skrålagene indikerer at det først var bølgedominert (lag 1), for så å bli utsatte for fluviale sedimenter fra en elvebanke (lag 2).

Tolkning av topplag 3-12: Lag 3 er en fluvial banke, muligens den samme banken som det ble avsatt kornras fra i lag 2. Over denne banken er det avsatt 3D-rifler (lag 4) som indikerer dynemigrasjon i en kanal. Lag 5 er et riflelag som indikerer en avtagende energi i vannmassene og endring av løpet i elvekanalen. Lag 6 er sannsynligvis en sidebanke. Over denne har det blitt avsatt et horisontalt lag av fin sand, noe som indikerer et basseng. Lag 8 er sannsynligvis en stor midtbanke som har blitt dannet under flomforhold, mens lag 9 har blitt avsatt da flommen avtok i styrke. De traufornede avsetningene i lag 10 (3D-rifler) indikerer enten en liten fluvial kanal. Lag 11 er en fluvial banke og lag 12 er sannsynligvis fra en saltmyr basert på analoge sedimenter fra saltmyrer på Storfjorddeltaet.

4.3.2 Snitt 2

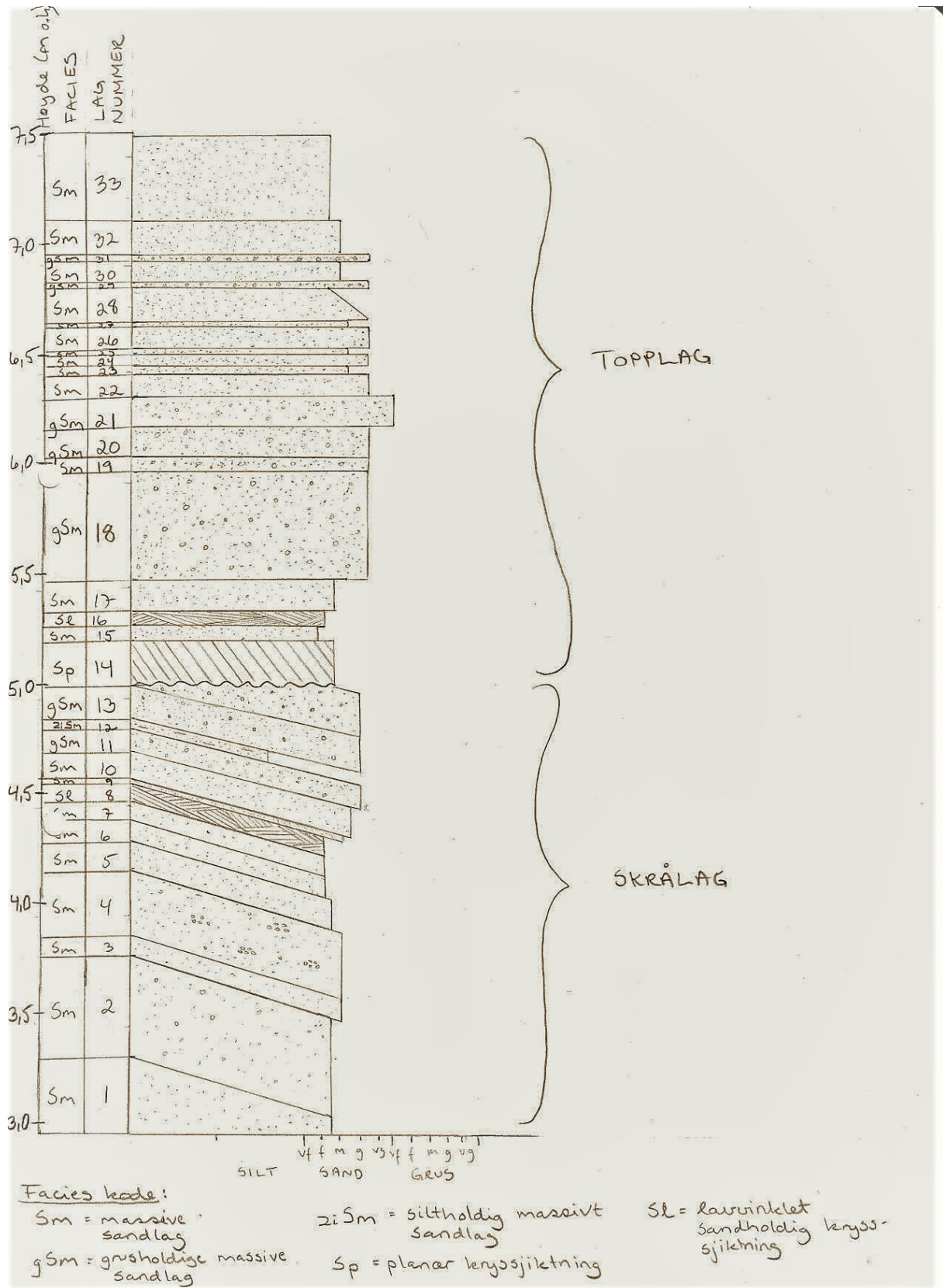
Snitt 2 befinner seg på Melen i en terrasseskråning som er erodert av elven. Terrassen er 7,5 m. Det utgravde snittet er 4 m og 69 cm under terrasseflaten (Figur 30). Skrålagene og topplagene er tolket hver for seg.

Lag 1

Observert tykkelse er 36 cm, men laget kan være tykkere siden det går under grunnivå til elv. Kornstørrelsen er hovedsakelig fin til medium sand, som er svært godt sortert. Det eksisterer mye glimmer i fraksjon 0,85-2,80 mm (grov sand-fin grus). Orientering er 001/19 nord-nordøst. Facies er Sm.

Lag 2

Tykkelsen på laget er 47 cm og kornstørrelse er fin til medium sand. Laget er godt sortert. Det finnes også 10% medium grus i avsetningene. Orienteringen er 354/32 nord-nordvest. Et rødt tynt lag i bunnen kan også observeres. Facies er gSm.



Figur 30: Logg over snitt 2. Målestokk er 1:20.

Lag 3

Dette laget har tykkelse 9 cm og har kornstørrelse medium sand. Laget er svært godt sortert. Orienteringen er 354/21 mot nord-nordvest. Nederst eksisterer det et rødt lag. Facies er Sm.

Lag 4

Laget har tykkelse 30 cm med kornstørrelse av medium sand. Orientering er 354/22. Det eksisterer også linser av ekstra grov sand i avsetningen. I bunnen av laget finnes det også et lite tynt rødfarget sjikt.

Lag 5

Tykkelsen på laget er 13 cm og kiler ut mot nord-nordvest. Orientering er 348/22. Kornstørrelsen er fin (55%) til medium sand (13,6%) og strukturen er massiv. Facies er derfor Sm. I analyse av prøven har det også blitt funnet organisk materiale.

Lag 6

Tykkelsen på laget er 19 cm og har kornstørrelse fin sand. Det har også et tynt rødt lag på bunnen. Strukturen er massiv og orienteringen er 350/20 nord/nordvest. Siden strukturen er massiv får den facies Sm.

Lag 7

Laget har en tykkelse på 21 cm og er massivt. Kornstørrelsen er veldig homogen med fin sand som utgjør 89,7% av sedimentene. Det har derfor svært god sortering. I fraksjonene grov sand til fin grus er det også funnet store mengder med muskovitt og organisk materiale. Orientering er 352/20 nord-nordvest. Facies er Sm.

Lag 8

Lag 4 har en tykkelse på 7 cm og har kornstørrelse fin sand. Strukturen er lavvinklet kryssjiktning. Orienteringen er 358/20 mot nordvest/nord. Siden kryssjiktningen er lavvinklet blir facies Sl.

Lag 9

Laget har tykkelse 2 cm og har kornstørrelse medium sand. Laget er godt sortert. Strukturen er massiv og orienteringen er 358/20 mot nordvest/nord. Facies er Sm.

Lag 10

Laget er 12 cm tykt og har kornstørrelse medium til grov sand. Strukturen er massiv. Laget har orientering 359/20. Basert på denne informasjonen har laget facies Sm.

Lag 11

Laget er 10 cm tykt og har kornstørrelse grov sand med noe grus (10%). Strukturen er massiv. Tilegner derfor facies gSm. Orientering av laget er 358/19 mot nord.

Lag 12

Dette laget er 5 cm tykk og kiler ut mot øst/sørøst. Kornstørrelsen er fin sand som er svært godt sortert, og som inneholder noe silt og leir (11,15%). Strukturen er massiv. Orienteringen er 352/21 mot nord-nordvest. Facies er Sm.

Lag 13

Tykkelsen på laget er 15 cm, og kiler ut mot sør-sørøst. Kornstørrelsen er grov sand der grus utgjør 10 %. Strukturen er massiv. Orienteringen er 350/16 mot nord-nordvest. Facies blir derfor gSm.

Lag 14

Tykkelsen på laget er 21 cm, og kiler ut mot sør-sørøst. Kornstørrelse er fin til medium sand som er godt sortert. Laget har planskråsjiktning med skrålag av medium sand. Orientering er 350/10 mot nord-nordvest. Facies blir da Sp.

Lag 15

Tykkelsen på laget er 7 cm og kornstørrelsen ligger mellom fin og veldig fin sand. Orienteringen er på 350/8 nord-nordvest. Facies er Sm.

Lag 16

Laget har tykkelse 6 cm og kornstørrelse fin sand. Det er også svært godt sortert. Orienteringen ligger på 350/10 mot nord-nordvest. Facies er Sl.

Lag 17

Laget har tykkelse 15 cm og kornstørrelse medium sand. Orienteringen er 340/10 mot nord-nordvest. Facies er Sm.

Lag 18

Laget har en tykkelse på 50 cm og har kornstørrelse grov sand med 40 % fin til medium grus. Strukturen er massiv. Orienteringen er 002/08 nord-nordøst. Facies er da gSm.

Lag 19

Tykkelsen på laget utgjør 7 cm og har orientering 002/08 mot nord-nordøst. Kornstørrelse er grusholdig grov sand. Den grove sanden utgjør 41%, fin grus utgjør 30 % og fin sand utgjør 24,9 %. Avsetningen er derfor ikke godt sortert (i forhold til de andre lagene i snittet). Facies er gSm.

Lag 20

Dette laget er 14 cm tykt og har orientering 002/08 mot nord-nordøst. Kornstørrelse er grusholdig sand der grus utgjør 40% av avsetning. Facies er da gSm.

Lag 21

Dette laget er 14 cm tykt og er orientert 002/08 mot nord-nordøst. Kornstørrelsen er hovedsakelig grov sand med fin grus. Fin sand finnes også i avsetningen, noe som gir indikasjon på at den ikke er godt sortert. Facies er gSm.

Lag 22

Tykkelsen på laget er 10 cm og har kornstørrelse grov sand. Fargen er grå. Orienteringen av laget ligger på 360/08 mot nord. Facies er da Sm.

Lag 23

Tykkelsen på laget er 4 cm og har kornstørrelse medium sand. Fargen er brun. Orienteringen av laget ligger på 004/06 mot nord/nordøst. Facies er da Sm.

Lag 24

Tykkelsen på laget er 6 cm og har kornstørrelse grov sand. Fargen er grå. Orienteringen av laget ligger på 004/006 mot nord/nordøst. Facies er Sm.

Lag 25

Tykkelsen er 2 cm og har kornstørrelse medium sand. Fargen er brun. Orienteringen av laget ligger på 004/06 mot nord/nordøst. Facies er da Sm.

Lag 26

Laget har tykkelse 10 cm og har orientering 002/05 mot nord-nordøst. Kornstørrelsen er grov sand. Fargen er grå, i motsetning til den brune laget over. Facies er da Sm.

Lag 27

Tykkelsen på laget er 2 cm og har en brun farge. Orienteringen ligger 001/08 mot nord-nordøst. Kornstørrelsen er medium sand. Facies vil da være Sm.

Lag 28

Tykkelsen på laget er 16 cm og har orientering 90/18 mot øst. Kornstørrelsen er grov sand som har normalgradert lagdeling over til medium sand. Strukturen er massiv. Facies er Sm.

Lag 29

Laget har tykkelse 2 cm. Kornstørrelsen er grov sand med 40% veldig fin grus. Strukturen er massiv og orienteringen er 90/18 grader mot øst. Facies er da gSm.

Lag 30

Laget er 11 cm tykt og har kornstørrelse medium til fin sand. Strukturen er massiv og orienteringen er 100/10 øst-sørøst. Facies er da Sm.

Lag 31

Dette laget er 3 cm tykt. Kornstørrelse er grov sand med 40 % veldig fin grus. Strukturen er massiv, og orienteringen er 100/10 grader øst/sørøst. Facies er da gSm.

Lag 32

Tykkelsen på laget er 16 cm og kornstørrelsen er medium til fin sand. Strukturen er massiv og orienteringen er horisontal. Facies er da Sm.

Lag 33

Topplaget er 39 cm tykt og består av fin sand (og jord). Orienteringen er horisontal og strukturen er massiv. Facies er Sm.

Sammendrag tolkning av skrålag 1-13: Lag 1-7 består av fin til medium sand der lag 2-4 har spor av grus og grusklaste. De er godt sorterte. Mellom lagene ligger det rødfargede sjikt. Tolkning: Dette er sannsynligvis massive lag fra turbidittstrømmer, der fremdriften styres av tetthetsforskjeller fra sedimentet. De forårsakes av en forstyrrelse av sedimentene som i dette tilfellet kan være sterk bølgeaktivitet. De røde lagene mellom er mest sannsynlig suspendert sediment der det har foregått organisk aktivitet. Det suspenderte sedimentet har blitt avsatt etter raset (Bouma, 1962). Lag 8 består av lavvinklet kryssjiktning og indikerer lavere strømforhold enn for de massive lagene ovenfor. Funn av store mengder muskovitt i lag 1 og 7 betyr at sedimentkilden har hatt en kort eller hurtig transportdistanse fordi glimmer forvitres lett vekk. Sedimentkilde vil derfor være i nærliggende område. Den fine kornfraksjonen og de godt sorterte lagene tyder på at de kommer fra en bølgedominert del av deltaet. Lag 9-11 har kornfraksjon medium til grov sand og oppgrovning med spor av grus i øverste lag. Dette kan indikere fluviale avsetninger som har blitt utsatt for turbidittstrømmer. Det slamholdige laget i lag 12 kan indikere en slamstrøm nedover skråningen. Lag 13 er også en turbidittstrøm, der toppen er erodert av en elvekanal (lag 14). Generelt består disse skrålagene av turbidittavsetninger der nedre del (lag 1-8) kommer fra den bølgedominerte delen av deltaet, mens lag 9-13 er mer fluvialt påvirket der elven skifter leie på deltaflaten.

Sammendrag tolkning av topplag 14-33: Lag 14 er en rettoppet asymmetrisk sanddyne som dannes ved lav til moderat hastighet i vannet. Den indikerer her en elvekanal (Boggs, 2001). Lag 15-17 er sannsynligvis en banke i brenningssonen på deltaflaten der lavvinklet kryssjiktning (lag 16) indikerer brytningen av bølger. Lag 18-22 er mest sannsynlig fluvialt bankemateriale på siden av elven som går over i horisontalt avsatt sand og lag som har blitt avsatt i øvre strømregime (lag 22-28). Det er mulig at dette er tidevannskanaler som eroderer på fluviale banker. Lag 28 har en normalgradering som viser mindre energi oppover i loggen. Dette tyder på at energiforholdet i vannet gikk ned, og at det er i nærheten av et basseng. Med de grusholdige avsetningene i lag 29 og 31 får lagene en annen helning, og kornfraksjonen tilsier den grusige delen av strandfacies. Her kan også grusen ha blitt avsatt ved

stormbølger slik at grusen har blitt transportert på land. Lag 30 og 32 sier at lagene har blitt dannet på en strand eller på en opphøyd deltaflate. Lag 33 er en saltmyr som har blitt skjermet for fluvial og marin påvirkning, der jord har blitt dannet øverst. Generelt gir topplaget indikasjoner på elvekanaler, tidevannskanaler og fluviale banker. Dette sammen med en grovere kornstørrelse enn for bølgedominerte områder (analog: dagens aktive delta) gjør at det blir kategorisert som fluvialdominert (Boggs, 2001).

4.3.3 Snitt 3

Snitt 3 befinner seg lengst sør av snittene i en terrasse på Gretteneset. Terrassen er 12,5 m høy. Snittet som ble gravd ut er 2m og 68cm. Skrålaget og topplaget er tolket hver for seg (Figur 31).

Lag 1

Lag 1: Laget er målt til å være 66 cm, men snittet er ikke gravd langt nok ned til å vise hvor tykt det egentlig er. Kornstørrelsen er fin sand, og det kan også observeres bølgende streker av medium sand. Orienteringen er 360/30 mot nord. Facies er Sd.

Lag 2

Lag 2: Tykkelsen på dette laget er 49 cm, og markeres av en brun stripe midt i laget som er 3 cm bred. Det eksisterer også trekantformede linser i snittet. Orienteringen er 029/30 mot nord-nordøst. Kornstørrelsen er fin sand (85,2%) og silt og leire er 10%. For den brune stripen er kornstørrelsen fin sand (83%) og silt og leire er 16%. For linsene er kornstørrelsen hovedsakelig medium sand. Facies for dette laget er Sd.

Lag 3

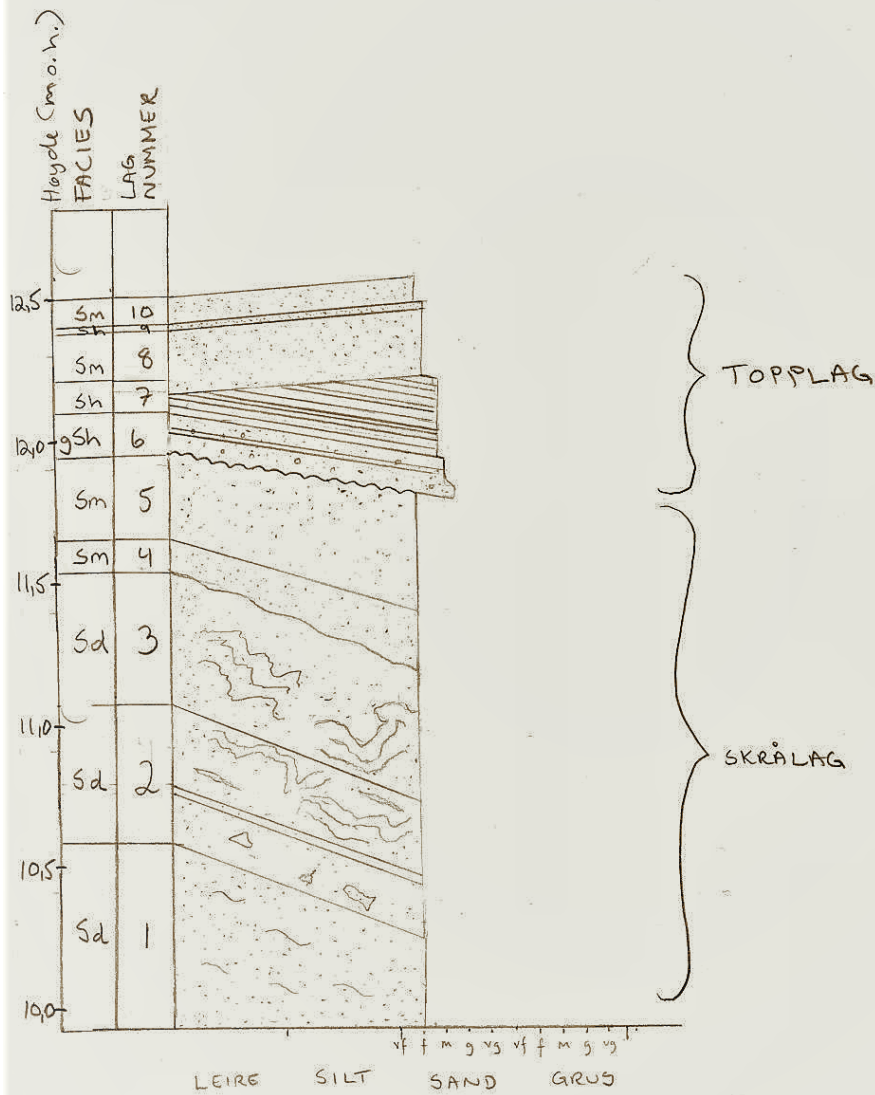
Lag 3: Laget er 48 cm tykt og har en massiv struktur. Orientering er 003/32 mot nord-nordøst. Kornstørrelse er hovedsakelig fin sand (70%) og silt og leire (28%). Det inneholder også mye glimmer som kan observeres ved fraksjonen 0,425-0,180 mm. Sedimentet er moderat sortert. Facies er Sm.

Lag 4

Lag 4: Tykkelsen er 12 cm. Orienteringen er 292/22 mot nord-nordvest. Laget heller nedover og har en massiv struktur. Nedre grenseflate har en bølgende form mot lag 3. Kornstørrelse består hovedsakelig av fin sand (76 %) og silt og leire (23%). Disse to kornstørrelsene utgjør 99% av sedimentmassen i laget. Prøven inneholder også mye glimmer. Dette kan særlig observeres for fraksjon 0,85 mm og 0,18 mm. Deformerte lag preger avsetningen. Facies er Sd.

Lag 5

Lag 5: Tykkelsen på lag 6 er 31 cm. Orienteringen er 292/22 mot nord/nordvest. Strukturen er massiv. Kornstørrelse er hovedsakelig fin sand (78%) med litt medium sand (7%). Prøven består også av 14% silt og leire. Nederste del har mye rødfarge i seg. Facies er da Sm.



Facies kode:

- Sd = deformerte sandlag
- Sm = massive sandlag
- Sh = plane sandlag
- gSh = grusholdige plane sandlag

Figur 31: Logg over snitt 3. Målestokk er 1:20.

Lag 6

Lag 6: Tykkelsen på lag 5 er 13 cm. Orienteringen er 140/18 mot sør/sørøst. Strukturen er massiv, men med et tynt lag i midten og i bunnen av laget som har litt tykkere kornstørrelse. Generell kornstørrelse for laget er 1/3 fin sand, 1/3 medium sand og 1/4 grov sand. I tillegg inneholder den 7% grus. Det er også observert at mengden organisk materiale stiger oppover. Facies er da gSh.

Lag 7

Lag 7: Lag 4 er 12 cm tykt og har 5 parallelle lag. Orienteringen er 018/17 mot nord/nordøst. Kornstørrelsen består av 50% fin sand og 31% medium sand, noe som indikerer moderat sortering. Rundt 20% av avsetningen består av muskovitt. Fargen på lagene er rødlige. På bakgrunn av denne informasjonen er facies Sh.

Lag 8

Lag 8: Tykkelsen på laget er 22 cm og har orientering 200/26 sør/sørvest. Laget heller nedover slik at den danner en vinkel med lag 4. Kornstørrelsen er fin sand, som er godt sortert og utgjør 86% av prøven. Medium sand utgjør 11 %. Prøven har også mye organisk materiale og mye muskovitt (i fraksjonen 0,425-0,180 mm). Facies er Sm.

Lag 9

Lag 9: Laget har tykkelse 2 cm og er horisontalt laminert. Orienteringen er 200/26 mot sør/sørvest. Kornstørrelsen er fin sand (87%) og avsetningen er dermed svært godt sortert. Facies er Sh.

Tolkning av skrålag 1-5: Disse er deformerte lag som har blitt avsatt fra ras av løst pakket, kohesjonsløs sand (liquefied flow). Det som har utløst rasene er sannsynligvis brytning av kraftige bølger. De grove kornfraksjonene i lag 1 og 2 har kommet til ved kornras av bunn sedimentene på deltaflaten. De deformerte lagene har oppstått ved differensiell belastning av lagene over slik at den overfløydige porevæsken har dannet væskeunnsliplingsstrukturer i lag 2 og 3. Store mengder glimmer tilsier at sedimentet har blitt transportert en kort avstand slik at mineralet ikke har forvitret vekk. Sedimentfraksjonen består av fin sand, og er sannsynligvis enn del av et bølgedominert delta (Boggs, 2001).

Tolkning av topplag 6-10: Lag 6 indikerer sannsynligvis en dannelse av en fluvial banke der elven midlertidlig har skiftet elveløp. Laget er normalgradert, noe som viser minkende fart av elven. Over i lag 7 er det parallelle lagpakker som har blitt dannet ved grunne vannforhold i et øvre strømg regime. Lag 8 er en sandbanke som har blitt avsatt i en annen vinkel i forhold til lagene under. Over denne ligger det et tynt horisontalt lag som tolkes som primære strømlinjasjoner på en strand. Lag 10 har blitt avsatt i et mer skjermet miljø enn de forrige lagene. Laget er også forstyrret av jordlaget på toppen (Boggs, 2001).

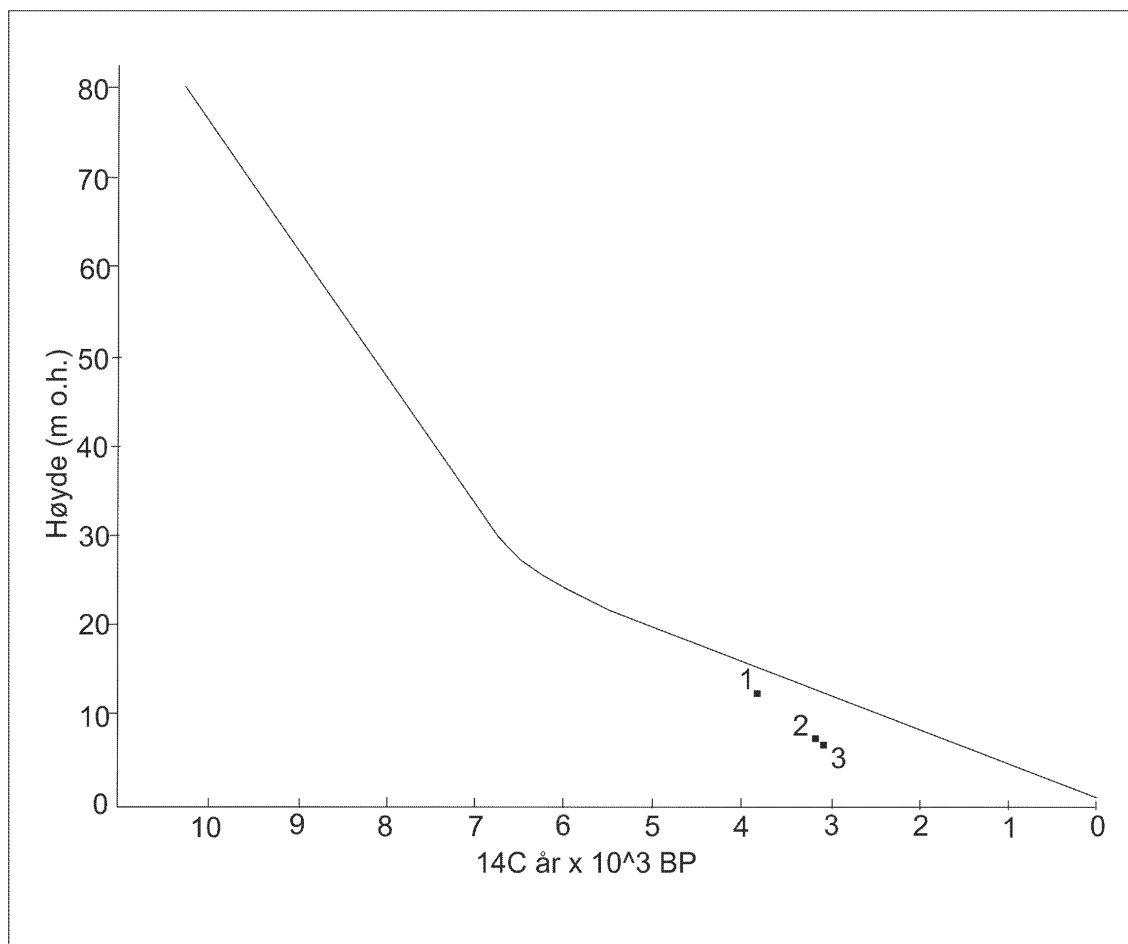
4.3.4 Datering av lag

Formålet med datering av prøver var å konstruere prograderingshastighet for deltaet, samt paleohavnivå for lagene der prøvene ble tatt. Videre skulle paleohavnivå sammenlignes med en generell strandforskyvningskurve for Troms. ^{14}C -prøvene ble tatt fra snitt 2 og 3. De ble daterte i 2017 av Beta Analytic Radiocarbon Dating. Karl Dag Vorren identifiserte de organiske sedimentene etter marint eller terrestrisk materiale, slik at eventuelle korrigeringer for global marin reservoarkorreksjon kunne utføres. Den lokale reservoarkorreksjonen ble utelatt da man fant ut at det ikke var nødvendig (Corner, pers. komm.). Fire prøver ble tatt i alt, to fra skrålagene i snitt 2, og to fra snitt 3 der ett var fra skrålag og ett var fra topplag. Prøvene gav følgende resultater (Tabell 1):

Tabell 1: Oversikt over alder på datert materiale og påfølgende paleohavnivå. Paleohavnivå ble funnet ved å trekke prøvens høyde over havet fra terrassens høyde over havet.

Prøve	Materiale	Alder (^{14}C år BP+/- usikkerhetsmargin)	Terrassens høyde (m o.h.)	Prøvens høyde (m o.h.)	Paleohavnivå, anslag (m o. h.)
Snitt 2, lag 5	Blæretang (marin)	3620 +/- 30	7,5	4,27	5-6
Snitt 2, lag 7	Blæretang (marin)	3070 +/- 30	7,5	4,03	5-6
Snitt 3, lag 2	Plantemateriale (terrestrielt)	-113 +/- 30	12,5	10,25	11-12
Snitt 3, lag 8	Materiale fra tre (terrestrielt)	3840 +/- 30	12,5	12,20	11-12

Ved sammenligning med strandforskyvningskurve er resultatene omtrent som forventet (Figur 32), bortsett fra prøven i lag 2, snitt 3 som er fra 90-tallet. Dette kan ha sin bakgrunn i at prøven muligens var røtter som vokste i lagene på denne tiden, og som ble feilvurdert som eldre organisk materiale.



Figur 32: Generell strandforskyvningskurve for Troms. Daterte skrålag har blitt korrelert med datidens havnivå. 1: Snitt 3, lag 8. 2: Snitt 2, lag 7. 3: Snitt 2, lag 5 (modifisert fra Marthinussen, 1960; Corner, 1980).

5 Diskusjon

Denne oppgaven tar for seg Storfjorddeltaet og de opphøyde deltaavsetningene. Målet er å tolke dagens deltamorfologi og prosesser samt å tolke og datere sedimentære facies i opphøyde terrassesnitt. På denne måten kan de brukes som analoger til hverandre for å forstå dagens deltaiske facies og prosesser. I dette kapitlet blir det diskutert hvordan fordelingen av former på dagens delta gir deltatype basert på prosesser og kildemateriale. Dette skal brukes til å tolke facies i de tre snittene i de hevede terrassene. Dette gir sammen med det daterte materialet en rekonstruksjon av deltautviklingen gjennom holosen. Til slutt vil det bli gitt en kort sammenligning av deltaet med andre fjorddeltaet i området.

5.1 Fordeling av former på dagens delta i forhold til prosesser

Deltaet kan deles inn i en fluvialdominert del og en bølgedominert del. Den fluvialdominerte delen rundt Signaldalselven og Kitdalselven har banker som er dominerte av sandig grus på indre del av deltaet og grusig sand på ytre del av deltaet. Den øvre deltaflaten består av brede uregelmessige former med siltholdig grusholdig sand og forlengede former med sortert sand. Det finnes også bassenger som er skjermet fra påvirkning av elven og som består av siltholdig sand. I tillegg finnes det strender med sand til grusholdig sand. Disse sedimentene har hovedsakelig blitt avsatt fra elvene, særlig i forhold til Signaldalselven som har stor vannføring og som kan nå et bredt område. Ved utløpet til Signaldalselven vil ellevannet gå ut på en grunnere og bredere flate. Dette gjør at den mister kompetansen og avsetter mye materiale. I tillegg vil innløp av havvannet ved høyt tidevann gjøre at ellevannet saktner farten ytterligere. De groveste sedimentene har blitt avsatt under flomforhold eller fra palimpsest materiale, altså fra tidligere deltasedimenter som har blitt erodert frem i dagen. Istransportert materiale og tangtransportert materiale har også spilt en rolle. Den ytre fluvialdominerte delen hos Signaldalselven er bueformet og splitter elven i to mindre kanaler. Her har turbulente friksjonsprosesser fra elven påvirket den indre delen der mye grovt materiale avsettes, mens den ytre delen får en gradvis større påvirkning av bølgeprosesser og spredningsprosesser. Ved deltakanten vil strømmen løsne fra elvebunnen slik at bunnlaster ikke lenger kan transporteres forbi dette punktet. Det fine materialet vil da spre seg utover i bassenget før det blir utsatt for flokkulasjonsprosesser og avsettes på prodeltaet eller transporteres tilbake på deltafronten ved bølgekraft, tidevann og kyststrømmer (Figur 33).



Figur 33: Sediment fra Signaldalsdeltaet

Kitdalselven derimot renner ut på den bølgedominerte delen av deltaet og har ikke nok vannføring til å påvirke store områder rundt vannløpet. De grove sedimentene rundt kanalen har sannsynligvis blitt avsatt ved flomhendelser, særlig på høyre side av elven. Midtstrømsbanker har blitt avsatt halvveis ut til kanten på deltaet før elveløpet meandrerer svakt ut og svinger vestover ut mot deltakanten. Midtstrømsbankene markerer grensen der marine prosesser overgår de fluviale prosessene til Kitdalselven. Elven mister fart og har ikke lenger kapasitet til å bære materiale videre slik at de avsettes som midtstrømsbanker. Tidevann og bølger er med på å saktne de fluviale vannmassene. Elvekanalen svinger også vestover fordi den påvirkes av bølgekraft og kyststrømmer som kommer nordøstfra. Området som Kitdalselven renner gjennom er derfor halvt fluvialdominert og halvt bølgedominert.

Den bølgedominerte delen av deltaet strekker seg fra den vestlige enden av Taterneset og videre østover på deltaflaten. Deltafronten er jevn og består av siltig sand på nedre del og sand og grusholdig sand på øvre del. De bølgeformede bankene er enten lange og parallelle, eller uregelmessige og har retning nordøst/sørvest. Den gradvise oppgrovningen av sedimenter mot kysten skyldes bølgenes påvirkning av sedimentet ved høyt tidevann der de groveste kornstørrelsene blir avsatt ved land. Dannelse av kyststrømmer østfra er med på å transportere sedimentet vestover og danner havtunger der stranden endrer retning. Ved nedre deltaflate består sedimentet av siltig sand hovedsakelig fra

Signaldalselven. Den høye andelen av silt kommer fra massive lag av marin leire fra Signaldalen (Lunell, 2001). Strømmen med fluvialt sediment har blitt avbøyd i bassenget ved hjelp av corioliskraft og kyststrømmer og blir dermed transportert tilbake til deltaet. De parallelle bankene avsettes ved brytning av bølgene i brenningssonen. Her avsettes sand fra bølger og kyststrømmer. Blåskjell er med på å skjerme bølgene slik at de ikke migrerer så lett bortover flaten. De uregelmessige bankene er i tillegg påvirket av bølgekraft fra nordøst. Det finnes også tidevannsstrømmer som noen steder skjærer gjennom avsetningene og danner korte tidevannskanaler. Bak bankene er det også store bassenger. Her mister bølgene kraft i brytningssonen ved de lineære bankene og sprer energien utover flaten. De vil derfor ha liten energi til å transportere grovt materiale ved lavvann eller ved vann som er dypt nok til at bølgebevegelsen ikke har noen virkning på havbunnen.

Deltaskråningen til deltaet er bratt og går ned til 20 m ved deltafoten (Figur 14 s. 22). Skråningen har blitt dannet i kraft av grusholdig sand på deltaet som har en høy rasgradient (Corner, 2015). Den høye rasgradienten kan også komme fra flomforhold. Etersom Signaldalselven har en større tetthet enn bassengvannet vil den vanligvis danne store deltafrontområder som har en helning på en grad eller mindre (Miall, 1984). Men ved flom vil elvevannet ha like høy tetthet som havvannet (homopyknale forhold) der vannet inneholder mye suspendert sediment. Den gjennomgående blandingen fører til en hurtig avsetning av bunnlasten, noe som fører til dannelse av Gilberttype-skrålag. Her kan også understrømmer (hyperpyknale strømmer der tetthet er høyere) utvikles lateralt til hovedstrømmen i elven og føre til undersjøiske ras på skråningen som eroderer skrålagene (se tolkning av skrålag på snittene) (Orton & Reading 1993).

Et naturlig skillepunkt mellom den fluvialdominerte og den bølgedominerte delen av deltaet er ved vestkanten av Taterneset. Her kommer kyststrømmer langsmed kanten fra øst og sør og danner en havtunge. Den sørlige kyststrømmen får også drakraft fra fluviale strømminger slik at sandavsetningen forlenges parallelt til elven. På vestsiden av denne havtungen vil det derfor være dominerende fluviale prosesser, mens på østsiden dominerer bølgeprosesser og tidevann. Siden denne endringen er gradvis, er kornstørrelsen på den bølgedominerte siden medium sand som avtar mot øst (med unntak av Kitdalselvens grove fluviale avsetninger) (Figur 34). Det fluvialdominerte delen av området har likhetstrekk med Altadeltaet, mens den bølgedominerte delen har likhetstrekk med Elvegårdsdeltaet (Corner, 1990;1998).

5.2 Hevede terrasse/rekonstruksjon av deltautvikling gjennom holosen i forhold til havnivå.

Storfjorden ble deglasert for 9300-9500 ¹⁴C år siden (Figur 12) og markeres ved en marin erosjonsterasse der havnivået lå på 88,8 m o.h.. Den siste nedsmeltingsfasen i Kitdalen var for 9400 ¹⁴C år siden, mens for Signaldalen var den for 9100 ¹⁴C år siden (Corner 1977, 1980). Utbyggingen av postglasiale delta i Signaldalen begynte for 9075 ¹⁴C år siden da havnivået stod 83 m over dagens (Lunell, 2001) og har progradert nedover i takt med et fallende havnivå til det har smeltet sammen med Kitdalsdeltaet i senere tid. Strandforskyvningskurven (Figur 32 s.57) har blitt sammenlignet med prøver tatt i snittene, og har omtrent samme trend som kurven. Ved å plote dateringene på kart viser deltaet en omtrentlig prograderingshastighet på 1,7m, noe som kan regnes som moderat i forhold til f.eks. Altadeltaet (Corner, 1990) og Elvegårdsdeltaet (Corner, 1998) (Figur 35).

5.3 Sammenligning av dagens delta og snitt i hevede terrasser/analoge sedimenter

Snittene kan sammenlignes med områder på Storfjorddeltaet. Jeg skal her sammenligne facies i snittene til facies på den moderne deltaflaten. Snitt 1 har massive grus og sandbanker (Sm og gSm), elvekanaler (Sx), og riflelag. Som en analog kan dette området hatt lignende forhold som midtbankene til Signaldalselven før deltaet prograderte framover og dekket avsetningene. Snitt 2 har mindre elvekanaler (Sp) og mer fluviale banker (gSm, Sm) i snittet. Dette indikerer en plassering som går nærmere sideelver og sidebanker på deltaet før det ble avsatt saltmyr på toppen. Snitt 3 har mer bølgedominerte kornstørrelser da topplagene hovedsakelig er sandige, og ikke grusig-sandige som for snitt 1 og 2. Den har bølgeformede banker (Sm) og senere også avsetning fra stranden (Sh). Kort sagt er snitt 1 og 2 fluvialdominerte, mens snitt 3 er bølgedominert.



Figur 34: Fluvialdominerte og bølgedominerte områder på Storfforddeltaet.



Figur 35: Progradering på deltaet for 3840 $14C$ år siden og frem til i dag. 1 er 3840 \pm 30 ^{14}C år BP, 2 er 3620 \pm 30 ^{14}C år BP og 3 er 3070 ^{14}C år BP.

6 Konklusjon

Denne oppgaven består av å undersøke det moderne deltaets kornstørrelse og morfologi for på den måten å sammenligne med snitt på den hevede delen av deltaet. Prøver fra snittene ble også tatt for å finne prograderingshastighet og paleohavnivå til lagene. Til slutt ble fjorddeltaet sammenlignet med andre delta. Følgende ble tolket ut fra resultatene:

- Morfologien til deltaet viser en østlig bølgedominert del med sandig sediment, parallelle bølgedannede banker og bassenger. Kanalen til Kitdalselven blir også kontrollert av kyststrømmer som kommer østfra. Dette indikerer et område med lav energi slik at deltaet prograderer sakte framover. Den vestlige delen er fluvialdominert og består av mer grusholdige sedimenter. Grusen kommer fra elven og fra tang fra havet. Her eksisterer det en stor fluvial kanal med store banker som sender ut mye sediment i bassenget. Dette sedimentet blir senere avsatt på den østlige siden av deltaet (særlig slammateriale).
- 3 dateringer ble tatt fra snittene for å finne alder og korrelere dette til en strandforskyvningskurve. Resultatene stemte noenlunde overens med den generelle strandforskyvningskurven fra Troms. Progresjonshastighet fra det eldste snittet (3840 år ¹⁴C år BP) gav en hastighet på 1,7 m/år, noe som regnes som en moderat progresjon av deltaet.
- Til slutt ble de tre snittene sammenlignet med avsetninger på det moderne deltaet, der snitt 1 og 2 hadde fluvialdominerende trekk, mens snitt 3 hadde bølgedominerende trekk.

7 Referanseliste

- Aarseth, I. (1997). Western Norwegian fjord sediments: age, volume, stratigraphy, and role as temporary depository during glacial cycles. *Marine Geology*, 143(1-4), 39-53.
- Allaby, M. (2013). *Oxford Dictionary of Geology and Earth Sciences*. Oxford: Oxford University Press.
- Allen, J.R.L. (1963). Sedimentation to the lee of small underwater sand waves: an experimental study. *Journal of Geology*, 73, 95-116.
- Adolfson, P., Bardal, H., Aune, S., Wist, A. N. & Skjøstad, M. B. (2015). *Rotenonbehandling som tiltak mot lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Skibotnregionen*. Hentet fra file:///C:/UiT/Masteroppgave%20delta/Litteratur/Adolfson%20et%20al.%202015.pdf.
- Almås, Å.R. (2018). *Jord*. Hentet fra <https://snl.no/jord>
- Andresen, A. & Steltenpohl, M. G. (1994). Evidence for ophiolite obduction, terrane accretion and polyorogenic evolution of the North Scandinavian Caledonides. *Tectonophysics*, 231(1-3), 59-70.
- Bascom, W. (1980). *Waves and beaches*. New York: Anchor Press/Doubleday. 366s
- Bentrup, G. & Hoag, J.C. (1998). The practical streambank bioengineering guide: user's guide for natural streambank stabilization techniques in the arid and semi-arid Great Basin and Intermountain West. Aberdeen, Idaho: USDA Natural Resources Conservation Service, Plant Materials Center.
- Berggrunn. Nasjonal berggrunnsdatabase. (2016). [Database]. Hentet fra geo.ngu.no/kart/berggrunn/
- Bergh, S. G. & Andresen, A. (1985). Tectonometamorphic evolution of the allochthonous Caledonian rocks between Balsfjord and Malangen, Troms, North Norway. *NGU Bulletin*, 401, 1-34. doi: ISSN 0332-5768
- Bhattacharya, J.P. (2006). Deltas. I Walker, R.G. & Posamentier, H. (Red.), *Facies Models revisited: SEPM Special Publication 84*, s. 237-292.
- Bhattacharya, J.P. (2010). Deltas. I James, N.P. & Dalrymple R.W. (Red.), *Facies Models 4*. St. Johns: Geotext 6. Geological Association Canada. s. 233-264
- Boggs, S.B. (2001). *Principles of Sedimentology and Stratigraphy. Third edition*. New Jersey: Prentice Hall
- Bouma, A., (1962). *Sedimentology of some flyschdeposits*. Amsterdam:Elsevier. 168 s.
- Bjordal, A. (2014). Tiltak i vassdrag. Utbedring av flomskader langs Kitdalselva. Narvik: NVE Region Nord.
- Collinson, J.D. (1986). Alluvial sediments. I H.G. Reading (Red.), *Sedimentary Environments and Facies*. Oxford:Blackwell Scientific Publications.
- Collinson, J.D. (1996). Alluvial sediments. I: H.G. Reading (Red.), *Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy* (s. 37-82). Oxford: Blackwell Science.
- Corner, G. D. (1977). *Deglaciation history and sediments of the Lyngen - Storfjord area, Troms, North Norway* (Upublisert hovedfagsoppgave). Universitetet i Tromsø, Tromsø.
- Corner, G. D. (1980). Preboreal deglaciation chronology and marine limits of the Lyngen-Storfjord area, Troms, North Norway. *Boreas*, 9(4), 239-249.
- Corner, G.D., Nordahl, E., Munch-Ellingsen, K. & Robertsen K.R.(1990). Morphology and sedimentology of an emergent fjord-head Gilbert-type delta: Alta delta, Norway. *Spec. Publd int. Ass. Sediment* 10, 155-168.
- Corner, G. D. & Fjalstad, A. (1993). Spreite trace fossils (Teichichnus) in a raised Holocene fjord- delta, Breidvikeidet, Norway. *Ichnos: An International Journal of Plant & Animal*, 2, 155-164. doi: 10.1080/10420949309380085.
- Corner, G. D. (1998). Recent natural and anthropogenic changes in a regulated river delta: Elvegård, northern Norway. *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography*, 52(3), 135-150.
- Corner, G. D., Andreassen, K., Rønning, J.S., Mauring, E., and Kristoffersen, Y. (1995). *Geology of the Tana delta - a morphological, sedimentological and geophysical study of a regressive, sandy Holocene fjorddelta*. (Project report to Norsk Hydro for the period 1992-1994). Tromsø: Universitetet i Tromsø.

- Corner, G.D. & Eilertsen, R.S. (2013). *Marine geological cruise with RV Hyas to Skibotn and Storfjorden, Troms, northern Norway (deltas and colluvial fans)*, 23-26 September 2013. (DN Delta project - Cruise report no. 3). Tromsø: University of Tromsø.
- Corner, G.D. (2015). *Norwegian fjord deltas give new perspectives on deltaic sedimentation*. Paper lagt frem på Vinterkonferansen 2015, Stavanger. NGF Abstracts and Proceedings of the Geological Society of Norway.
- Dally, W.R. & Dean, R.G. (1984). Suspended sediment transport and beach profile evolution. *J. Waterw. Port Coast. Ocean. Eng. ASCE* 110 (1), s. 15-33
- Dalrymple, R.W. (1992). Tidal depositional systems. I Walker, R.G. & James, N.P. (Red.), *Facies models*. Geol. Assoc. Canada, s. 195-238
- Dannevig, P. (2009, mai 18). Troms - klima. *Store norske leksikon*. Hentet fra <https://snl.no/Troms/klima>
- Desjardins, P.R., Buatois, L.A. og Mangano, M.G. (2012). Tidal Flats and Subtidal Sand Bodies. I Knaust, D. og Bromley, R.G. (Red.). *Developments in Sedimentology* (s. 529-561). Elsevier.
- Dyhr-Nielsen, M. & Sorensen, T. (1970). *Some sand transport phenomena on coasts with bars*. I: Proceedings of the 12th International Conference on Coastal Engineering. Washington, D.C. vol., 54, s. 855-865.
- Eisma, D. (1998). *Intertidal deposits. River Mouths, Tidal Flats and Coastal Lagoons*. Florida: CRC Press LLC
- Eilertsen, R. (2002). *Sedimentological and geophysical investigation of valley-fill sediments in Målselv, northern Norway* (Doktorgradsavhandling). Universitetet i Tromsø, Tromsø.
- Eilertsen, R., Corner, G. D. & Aasheim, O. (2005). Deglaciation chronology and glaciomarine successions in the Malangen-Målselv area, northern Norway. *Boreas*, 34(3), 233-251. doi: 10.1080/03009480510013051
- Eilertsen, R. S. & Corner, G. D. (2011). Role of Scouring and Base-Level Change in Producing Anomalously Thick Fluvial Successions: An Example from the Tana River, Northern Norway. I S. K. Davidson, S. Leleu & C. P. North (Red.), *From River to Rock Record: The preservation of fluvial sediments and their subsequent interpretation*: SEPM Society for Sedimentary Geology.
- Eilertsen, R. S., Corner, G. D., Aasheim, O. D. D. & Hansen, L. (2011). Facies characteristics and architecture related to palaeodepth of Holocene fjord-delta sediments. *Sedimentology*, 58(7), 1784-1809. doi: 10.1111/j.1365-3091.2011.01239.x
- eKlima (meteorologisk institutt). (2016, januar 24). [Database over vær og klima]. Hentet fra http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73,39035,73_39049&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Fossen, H., Pedersen, R. B., Bergh, S. & Andresen, A. (2006). En fjellkjede blir til. I I. B. Ramberg, I. Bryhni & A. Nøttvedt (Red.), *Landet blir til - Norges geologi* (s. 181-228). Trondheim: Norsk Geologisk Forening (NGF).
- Gingras, M.K., Pemberton, S.G., Saunders, T. & Clifton, H.E. (1999). The ichnology of modern and Pleistocene brackish-water deposits at Willapa Bay, Washington: variability in estuarine settings. *Palaios* 14, 352-374
- Galloway, W. E. (1975). Process framework for describing the morphologic and stratigraphic evolution of deltaic depositional systems. I Broussard, M.L. (Red.), *Deltas: Models for exploration*. Houston: Houston Geological Society s. 87-98
- Galloway, W.E., & Hobday, D.K. (1983). *Terrigenous clastic depositional systems*. New York: Springer-Verlag. 423 s.
- Gaade, H. G. (1976). Transport Mechanisms in Fjords. I S. Skreslet, R. Leinebø, J. B. L. Matthews & E. Sakshaug (Red.), *Freshwater on the sea - Proceedings from a symposium on the influence of fresh-water outflow on biological processes in fjords and coastal waters* (s. 51-56). Oslo: The Association of Norwegian Oceanographers.
- Gilbert, G. K. (1885). The topographic features of lake shores. *U.S. Geol. Surv. , 5th Annu. Rep.*, 69-123.
- Hagen, B. (2013, april 26). Hva er fralandsvind og pålandsvind? yr. Hentet fra <http://www.yr.no/artikkel/fralandsvind-og-palandsvind-1.10983157>
- Harms, J.C. , Southard, J.B. & Walker, R.G. 1982. Structures and sequences in clastic rocks. SEPM short course 9.
- Hersen, P. (2005). Flow effects on the morphology and dynamics of aeolian and subaqueous barchan dunes. *Journal of Geophysical Research*, 110, 1-10

- Hoskin, C. M. & Burrell, D. C. (1972). Sediment Transport and Accumulation in a Fjord Basin, Glacier Bay, Alaska. *The Journal of Geology*, 80(5), 539-551.
- Hughes, Z. (2012). Tidal Channels on Tidal Flats and Marshes. I R.A. Davis & R.W. Dalrymple. Principles of Tidal Sedimentology (269-300). New York: Springer.
- Jenssen, O. A. (2006). *Deglasiasjon og sedimentasjonsmiljø i Lyngen og Storfjorden, Troms* (Masteroppgave, Universitetet i Tromsø). O.A. Jenssen, Tromsø.
- Jopling, A.V., (1965). Laboratory study of the distribution of grain sizes in cross-bedded deposits. I Middleton, G.V. (Red.), Primary Sedimentary Structures and their Hydrodynamic Interpretation , Spec. Publ. No. 12 Soc. of Econ. (53-65). Paleontologists and Mineralogists, Oklahoma, USA.
- Kleinhaus, M. G. (2005). Grain-size sorting in grainflows at the lee side of deltas. *Sedimentology*, 52(2), 291-311. doi: 10.1111/j.1365-3091.2005.00698.x
- Kartverket. (2016). *Vannstands- og tidevannsinformasjon*. Hentet fra <https://kartverket.no/sehavniva/sehavniva-lokasjonside/?cityid=731615&city=Oteren> .
- Köppen, W. (1900). Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. *Geogr. Zeitschr.* 6, 593 - 611, 657 - 679.
- Lünell, R. (2001). Holocen fjorddalsstratigrafi for Signaldalen, Troms. *Upublisert hovedfagsoppgave*, 123.
- Løsmasser. Nasjonal løsmassedatabase. (2017). [kartdatabase]. Hentet fra <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>
- Marthinussen, M. (1960): Coast- and fjord area of Finnmark. With remarks on some other districts. I Holtedahl, O. (red.): *Geology of Norway*, 416- 429. Norges Geologiske Undersøkelse 208.
- Mercer, J. H. (1961). The response of fjord glaciers to change in the firm limit. *Journal of Glaciology*, 3, 850-858.
- Miall, A. (1984). Deltas. I Walker, R.G.(Red.), *Facies models*, 2nd ed.(s. 105-118): Geoscience Canada Reprint Ser. 1
- Miall, A. (2010): Alluvial Deposits. I: James, N.P. & Dalrymple, R.W. (Red.), *Facies Models 4*. GEotext, 6. 105-137. New Foundland: Geological Association of Canada.
- Midteng, R. (2011). E6 Nordkjosbotn - Hatteng, Balsfjord og Storfjord kommuner, naturverdier. Sandvika: Statens veivesen.
- Mussett, A.E. & Khan, M.A. (2007). Looking into the Earth. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nichols, G. (1999). Sedimentology & Stratigraphy. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Newton, R. S. (1968). INTERNAL STRUCTURE OF WAVE-FORMED RIPPLE MARKS IN THE NEARSHORE ZONE. *Sedimentology*, 11(3-4), 275-292. doi: 10.1111/j.1365-3091.1968.tb00857.x
- NVE Elvenett. (2016). [Kartdatabase]. Hentet fra <https://temakart.nve.no/link/?link=elvenett>
- Orton, G.J. & Reading, H.J. (1993). Variability of deltaic processes in terms of sediment supply, with particular emphasis on grain size. *Sedimentology*, v. 40, s. 475-512
- Perillo, G.M.E. & Iribarne, O.O.(2003). Processes of tidal channel development in salt and freshwater marshes. *Earth Surf. Proc. Land.*, 28, s. 1473-1482.
- Pimet, P.R. (2006). Invitation to Oceanography. Ontario: Jones and Bartlett Publishers.
- Postma, P. (1990). Depositional architecture and facies of river and fan deltas: A synthesis. I: A. Colella and D.B. Prior (Red.), *Coarse Grained Deltas. Special publication no. 10, International Association of Sedimentologists*. Oxford: Blackwell Scientific Publisher. s. 13-27
- Price, N. B. & Skei, J. M. (1975). Areal and seasonal variations in the chemistry of suspended particulate matter in a deep water fjord. *Estuarine, Coastal and Marine Science*, 3(3), 349-369.
- Selbekk, R. S. (2004). Kraftig kollisjon, komplisert skademelding. I R. Dahl & H. Sveian (Red.), *Ka dokker meinn førr steinn! Geologi, landskap og ressurser i Troms* (s. 14-22). Gjøvik: Norges Geologiske Undersøkelse (NGU).
- Ranger, M.J. & Pemberton, S.G. (1992). The sedimentology and ichnology of estuarine point bars in the McMurray Formation of the Athabasca oil sands deposit, northeastern Alberta, Canada.
- Reading, H.G. (1996). Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy. Oxford: Blackwell Science Ltd. 688s.
- Sigmond, E.M.O., Bryhni, I. & Jorde, K. (2013). *Norsk geologisk ordbok*. Trondheim: Akademika forlag.

- Special Publications of SEPM 2012, *Society for Sedimentary Geology (SEPM)*, 401-419
- Skei, J. (1983). Why sedimentologists are interested in fjords. *Sedimentary Geology*, 36, 75-80.
- Stenius, S. (2013). *Flomberegning for Signaldalselva, Sommarsetelva og Mortendalselva. Storfjord kommune, Troms (204.B0 og 204.AZ)*. (B16 - 2013). Hentet fra
file:///C:/UiT/Masteroppgave%20delta/Litteratur/Flomberegning%20for%20Signaldalselva,%20Sommarsetelva%20og%20Mortendalselva.pdf.
- Sveian, H. & Corner, G. D. (2004). Lyngens isbreer før og nå. I R. Dahl & H. Sveian (Red.), *Ka dokker meinn førr steinn! Geologi, landskap og ressurser i Troms* (s. 90-96). Gjøvik: Norges Geologiske Undersøkelse (NGU).
- Summerfield, M.A. (1991). *Global Geomorphology*. Essex: Pearson Education Limited
- Syvitski, J. P. M. & Macdonald, R. D. (1982). Sediment character and provenance in a complex fjord - Howe Sound, British-Columbia. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 19(5), 1025-1044.
- Vorren, T. O. (2004). Fjordene - sedimentlager og naturhistorisk arkiv *Ka dokker mein førr stein! Geologi, landskap og ressurser i Troms* (s. 34-37). Trondheim: Norges geologiske undersøkelse (NGU).
- Vorren, T. O. & Mangerud, J. (2007). Istider kommer og går *Landet blir til* (s. 478-531). Trondheim: Norsk Geologisk Forening (NGF).
- Vorren, T. O. & Plassen, L. I. V. (2002). Deglaciation and palaeoclimate of the Andfjord-Vågsfjord area, North Norway. *Boreas*, 31(2), 97-125. doi: 10.1111/j.1502-3885.2002.tb01060.x
- van der Zanden, J., van der A, D.A., Hurther, D., Caceres, I., O'Donoghue, T., Hulscher, S.J.M.H. & Ribberink, J.S. (2017). Bedload and suspended load contributions to breaker bar morphodynamics. *Coastal Engineering*, 129, s. 74-92.
- van der Lageweg, W.I., van Dijk, W.M., Baar, A.W. Butten, J. & Kleinhan, M.G. (2014): Bank pull or bank push: What drives scroll-bar formation in meandering rivers? *Geology*, 42 (4), 319-322.
- van Straaten L.M.J.U.(1954). Composition and structure of recent marine sediments in the Netherlands. *Leid geol Meded* 19, 1-110
- Warren, C. R. (1992). Iceberg calving and the glacioclimatic record. *Progress in Physical Geography*, 16, 253-282.
- Wright, P. (1976). A cine-camera technique for process measurement on a ridge and runnel beach. *Sedimentology*, 23, s. 705-712
- Wright, L.D. (1977). Sediment transport and deposition at river mouths: A synthesis. *Geol. Soc. America bull.*, 88, s. 857-868
- Wright, L.D, Thom, B.G. & Higgins, R.J. (1980): Wave Influences on River-mouth Depositional Process: Examples from Australia and Papua New Guinea. *Estuarine and Coastal Marine Sciences* 11, 263-277

Vedlegg 1

Beskrivelser av lokaliteter som ble foretatt under feltturen. Det ble tatt bilde og skrevet ned retning på lagene. Kornstørrelse ble dokumentert. I alt 106 lokaliteter ble kartlagt (Figur 36):



Figur 36: Lokaliteter på Storfjorddeltaet

Lokalitet 1: Sanden fra elvebredden er siltig og grusig med grus som varierer fra grov til veldig grov. Grusen varierer i størrelse og er størst øverst ved elvebredden (stor til ekstra stor). Rundingsgraden er kantrundet til rundet.

Lokalitet 2: Her er det mye grusholdig materiale fra fin til ekstra grov grus

Lokalitet 3: På andre siden av odden er det en overgang til medium sand med ca. 5 % grus.

Lokalitet 4: Helt innerst i viken var det en blanding av silt og leire, noe som fortsatte inn i tidevannskanalen (30% fin sand, 10 % ekstra grov grus, resten slam). Det var også subangulære til subrundede steiner (trolig fra da veien ble bygd).

Lokalitet 5: Strandsedimentene i tidevannsbassenget hadde kornstørrelse grusholdig sand. Grusen i tidevannsbassenget ser i tillegg ut til å komme fra avsetninger fra et tidligere elveløp fra Kitdalselva

Lokalitet 6: Avsetningene hadde kornstørrelse medium sand og grov til ekstra grov grus. Det ble gravd ut et snitt som var på 23 cm. Det var veldig vanskelig å gå dypere da grusen forhindret spaden. Sedimentene tolkes til å være tidligere fluviale avsetninger fra Kitdalselven.

Lokalitet 7: Er en gammel terrasse som også har spor av eldre terrasser. Terrassen grenser til strandsedimenter både mot nord og sør.

Lokalitet 8: Er en strand nord for nevnte terrasse med kornstørrelse medium og en mer grusig avsetning innerst mot terrassen.

Lokalitet 9: Lokaliteten består av strandsedimenter sør for nevnte terrasse. Kornstørrelse er fin til medium sand, med vilkårlige grustopper og sandrygger.

Lokalitet 10: Avsetningen ligger vest for nevnte terrasse og er grusig. Kornstørrelse er 30-40% medium grus og 50% fin sand. Nede i lagene var fargen svart, noe som indikerer reduseringsforhold (lite oksygen).

Lokalitet 11: Avsetningen ligger mellom nevnte terrasse og tidevannskanal. Den består av sand (fin til medium) og flekkvise grusrygger der grusen har medium til grov størrelse.

Lokalitet 12: På venstresiden av elva er det nesten ingen store steiner. Det er 5% medium grus og resten «vanlig» grus.

Lokalitet 13: Tidevannsslette (?). Organisk materiale → »meitemark«. Kornstr. 40 % silt, resten slam.

Lokalitet 14: Flekkede, muligens sigdformede flekker med 20% ekstra grov grus, 70% medium grus og matrix 10% medium sand. (Hele dette området er medium sand). Strømretning skrått mot stranden, retning sørøst. De er 5cm lange i strømretning og 10 cm brede.

Lokalitet 15: Strømrifler. Kornstørrelse medium på stoss, og lesiden grov. Stoss er 6 cm, lesiden er 1 cm. 10 % er medium grus. Tok prøve.

Lokalitet 16: Rifler ved tidevann. Kornstørrelse fin sand, i traueene var det grov sand. De er 15 cm lange, stoss er 12 cm (og le er dermed 3 cm). Retning N-NV. Tok prøve.

Lokalitet 17: Medium sand. Grusig slette med parting lineations. Grus er medium. 30% sjøgress. Tok prøve. Retning S-SØ.

Lokalitet 18: Rifle-område ved strandvollene (trolig på grunn av grunnere vann og dermed høyere hastighet på vannet. Fin sand. Områder med slam. Grov grus der stranden starter, 50/50 %. Stranden har kornstørrelse medium.

Lokalitet 19: Spit som bøyer seg i retning SØ (130 grader). Kornstørrelse ekstra grov grus, 20% grov grus, 20% medium grus, 15 % «vanlig» grus, 5% grov sand

Lokalitet 20: Flekkvis grus (10% grov, 70% medium, resten slam med sand). Spredt vegetasjon (hvite blomster som trives under vann).

Lokalitet 21: Tidevannsslette. Kornstørrelse: 30% ekstra grov sand, 70% grov sand. Tok prøve.

Lokalitet 22: På lesiden av baren. Flekkvis grus str 20% ekstra grov, 30% medium, resten matriks sand blanding slam og fin sand (grusflekke trolig sterkere strømmer). Tok prøve. 30% medium grus i prøven foruten grov sand.

Lokalitet 23: Bar. 50% ekstra grov grus, 20% medium grus, 20% grov sand. Tok sandprøve.

Lokalitet 24: Rifler rundt sandbanken som viser retning S-SV. Kornstørrelse sand medium. 10 % spredte ekstra grov grus.

Lokalitet 25: Lineær strand. Prøve. Kornstørrelse 20% medium grus og 80 % grov/medium sand.

Lokalitet 26: Saltmyr. Tok prøve. Medium til grov sand, med 1 cm torv på toppen.

Lokalitet 27: Kunstig elv? Strukturer fra krigens dager

Lokalitet 28: Ytre grense med blåskjellkoloni. Sanden er str. M og er homogen. -1m. Brun farve (oksidasjonsmiljø). Blåskjell+tare = opphøyd flate.

Lokalitet 29: «Ormehaug». Sand har størrelse fin. Reduksjonsmiljø. Strømretn. N-NØ (se grønn tare på bildet). Spredt tang og tare (5%).

Lokalitet 30: Rifler. 5 cm stoss, 1 cm le. Sand størrelse 30 % medium og 70% fin. Retning N-NV.

Lokalitet 31: Grus med parting lineation. Størrelsen er veldig stor grus til veldig fin grus. Sandstørrelse er 40% grov, 60% medium. Retning N-NØ (30 grader).

Lokalitet 32: Rifler. 7 cm stoss, 2 cm le. Kornstr. M sand. Retning N-NØ 30 grader.

Lokalitet 33: Spit? Sandflate opphevet → 5 cm høydeforskjell fra tidevannsflate. Sandflaten har vegetasjon (undervannsblomster). Kornstørrelse sand 10% ekstra grov og 90% grov sand. 5% ekstra grov grus. Store flekker her og der med usortert materiale (fra ekstra stor grus til liten grus).

Lokalitet 34: Mudflat. Kornstørrelse fin sand. Retning V-SV (170 grader). Opphøyde områder har rifler. Størrelse 3 cm stoss, 1 cm le. Samme retning som for mudflat. Kornstørrelse er fin sand til veldig fin sand.

Lokalitet 35: Ved elva. Har slam helt øverst ved vegetasjonen. Dette slammet dekker overflaten, men under denne finner man fin sand. Det finnes også flekker med grus størrelse stor → ekstra stor.

Lokalitet 36: Ormehauger (70%) med rifler (30%) blant haugene. Størrelse på rifler: 4 cm stoss, 1,5 cm leside. Kornstørrelse: Fin sand. Retning: N-NV 350 grader. På overflaten er også 30 % ormehull, og 2% sjøgress.

Lokalitet 37: Blåskjellkoloni. Sandstørrelse medium. 1-2 meter fra elven er grusen ekstra stor like ved elven, og medium grus 1m fra elvebredden. 7 % brun tang. Er bare ved ytre deler av elven, etter at den har blitt meandrerende igjen. Meandrerende forgrenende elv.

Lokalitet 38: Bak blåskjellkolonien er det en tidevannsslette med 15% «hull» (biologisk aktivitet). 20 % brun tang. 5 % ekstra stor grus. Rifler. Tok prøve. Retning N (0 grader). Kornstørrelse fin sand. Størrelse rifler: 2 cm stoss, 2 cm leside.

Lokalitet 39: Bredt område med usortert materiale. Ytre område: Flekker med undervannsblomster. Grus: 60 % medium, 5% grus, 15% ekstra stor grus, 20% stor grus. Indre område: Tok prøve. Prosent kornstørrelse: 50% av overflaten var samme type som ytre område. 50% var sand, der sanden har kornstørrelse M. 10% var brun tang. Retning på tang: N (0 grader). Rifler: 6,5 cm, symmetriske (nesten helt flate). Retning N-NV 355 grader.

Lokalitet 40: Tidevannsflate. Kornstørrelse fin sand til veldig fin sand (slamlag på toppen). 30% brun tang. 20 % «hull» (biogen aktivitet). Reduksjonsmiljø. 5% «ssteinflekker» med 90% stor grus og 10% ekstra stor grus. Matrix: 50% grov sand og 50 % grus.

Lokalitet 41: Tang og tare retning NV 325 grader. Foto.

Lokalitet 42: Tidevannskanal.

Lokalitet 43: Strømrifler ved utgangen av elv på flate (bilde). Retning N-NØ 40 grader. Kornstørrelse fin sand til medium. Størrelse 12cm stoss, 4 cm leside. Høyde 2 cm.

Lokalitet 44: Tidevannsslette/lagune? Tok prøve. Kornstørrelse slam på topp, M sand under.

Lokalitet 45: Medium grus 60 %, grov sand 40 %, 10 % ekstra grov grus.

Lokalitet 46: Grus: 70 % ekstra grov, 10 % stor, 10 % medium, 10 % liten. Sand: Grov.

Lokalitet 47: Odde som stikker ut. Kornstørrelse grus: Medium 60 %, stor 10%, ekstra stor 20 %, vanlig grus 10 %. Slamflate på forsiden og baksiden med undervannsgress oppå.

Lokalitet 48: Slette med organisk aktivitet (hull). Bilde: 40 grader N-NØ. Kornstørrelse: Fin sand, slam på toppen. Stor grus 5%. Er på begge sider av elven. 50% riflemerker. De har lengde 4,5 cm, symmetriske. (har «valgfri» retning N-NØ, 25 grader). Grusen langsmed elven er 20% ekstra stor, 20% stor, 40 % medium og resten medium sand. Overflaten er dekket av 40% med sjøgress.

Lokalitet 49: 30-40% medium grus. 60% fin sand.

Lokalitet 50: Flekker med grusig materiale.

Lokalitet 51: Slam. Reduksjonsforhold. Svart.

Lokalitet 52: 60 % Fin/medium sand og resten slam. Tidevannsbasseng. Med strandkanten: Medium til grov grus.

Lokalitet 53: 40 % medium grus, 10 % stor grus, 20% ekstra stor grus, 30% sand, størrelse fin til medium. Bilde: N-NØ (17 grader).

Lokalitet 54: Grus ved elv. 10% ekstra stor grus, 70% stor grus, 10% medium grus, 10% ekstra fin grus. Bildet (ingen retning). Ved barene er det 70% ekstra stor grus, 30% stor grus, 20% medium grus. Det har også utviklet seg en chute på sidebar, som fungerer som en tidevannskanal. Bilde er tatt mot N-NØ 23 grader.

Lokalitet 55: Slamslette. 20% hull (organisk aktivitet). 5% sjøgress. Viser retning NØ 20 grader. Kornstørrelse medium med slam på toppen. 10 % grus.

Lokalitet 56: Bilde har orientering 280 grader V-NV. Kornstørrelse fin sand. Rifler. De har størrelse 5 cm og er symmetriske (altså bølgerifler).

Lokalitet 57: Tidevannselv.

Lokalitet 58: Slamslette uten rifler, men 10% hull (organisk aktivitet) og 10% ormehauger. Kornstørrelse fin sand onder et 5cm lag med slam. Bilde: 330 grader N-NV.

Lokalitet 59: Bildet er tatt mot 25 grader N-NØ. Fordeling: 30% stor grus, 40 % medium grus, 10% ekstra fin grus, 20 % sand (fin sand).

Lokalitet 60: Bilde tatt mot N-NV, 326 grader. Kornstørrelsen er fin til ekstra fin sand. Ormehull er 30%. 5% brun tang. 15% er grønt sjøgress som har retning 34 grader N-NØ. Det finnes flekkvis rifler på 60% av overflaten. Riflene er 4 cm lange, og er symmetriske og flate.

Lokalitet 61: Blåskjellkolonier. 3% ekstra stor grus, resten sand som har kornstørrelse medium til grov. Bilde er tatt i retning 314 grader N-NV. Riflene på stedet har lengde 4,5 cm og er symmetriske og flate. De har retning 28 grader N-NØ.

Lokalitet 62: Ormehauger. Kornstørrelse fin sand. Riflene har samme retning som lokalitet 70 (28 grader N-NØ). 10% av overflaten er brun tang.

Lokalitet 63: Tidevannskanal. 20% brun tang. 10% grønn tang. Kornstørrelse fin sand med leire. Dette er det «brune» området på bildet, og deler standen i to. Bilderetning N-NØ 62 grader.

Lokalitet 64: Fremdeles blåskjellkoloni (viser tidevannskanalen, egentlig). Bildet viser 310 grader N-NV. Kornstørrelse fin sand.

Lokalitet 65: 10% brun tang, 10% grønn tang, 50% ormehull. Flekker med strømrifler: 4 cm stoss, 2 cm le. Retning: 200 grader S-SV. Grønn tang viser derimot 12 grader N-NØ (Riflene ble sannsynligvis dannet under et sterkere strømregime ved en tidligere episode. Den grønne tangen er mye lettere å påvirke fra vannmassene). Kornstørrelse er medium sand. Bilde er tatt mot 280 grader N-NV.

Lokalitet 66: Blåskjell 50%, sand 30%, brun tang 20%. Sandstørrelse grov sand. Fotoretning bilde 236 S-SV.

Lokalitet 67: Parting lineations, retning 30 grader N-NØ. Linjene har grus størrelse fin 30% og størrelse ekstra fin 70%. Sanden er grov. Fotoretning er 380 grader N-NV.

Lokalitet 68: Retning på bilde er 38 grader N-NV. Sandstørrelse er medium. Toppen av baren består i tillegg 50 % grov grus, og på bunn består den av 50% ekstra fin til fin grus på bunn.

Lokalitet 69: På toppen grus: Medium grus 90 %, ekstra grov grus 10 %. Under: Medium sand. Rifler har lengde 11 cm der 6,5 cm er stoss og 4,5 cm er le. Kornstørrelse er grov sand på toppen av riflen, og medium grus i traue. Retning er 80 grader N-NV. Retning bilde er 108 grader Ø-SØ.

Lokalitet 70: Retning på foto: 180 grader S. Riflene har retning 52 grader N-NØ. Lengden er 6 cm stoss og 1 cm le. På overflaten er 40% brun tang, 30% medium grus. Sandstørrelsen er 20 % grov sand og 80 % medium sand.

Lokalitet 71: Retning på tang: 42 grader N-NØ. Bildet ble tatt mot 270 grader V (1) og mot 140 grader S-SØ (2). Kornstørrelse sand: Grov 40%, ekstra grov 60 %. Hele området har 5% grov grus.

Lokalitet 72: Rifler. Fotoretning 170 grader S-SØ. Riflene er 9 cm lange der 8cm er stoss og 1 cm er le. Riflene er eroderte på toppen. Kornstørrelse på toppen av riflen, sand: 20% grov og 80% medium. I traue: 80% ekstra grov sand, 20% ekstra fin grus.

Lokalitet 73: Foto samme retning (170 grader S-SØ). 30% grov grus, 10% ekstra grov grus, 50% medium grus, 10% sand (derav 7% er medium sand og 3% er grov sand). Parting lineations mot 30 grader N-NØ.

Lokalitet 74: Bilde tatt mot 130 grader SØ. Brun tang: 10%. Bølgerifler lengde: 5 cm. Kornstørrelse fin sand 70%, medium sand 30 %. Retning 28 grader N-NØ.

Lokalitet 75: Tunge som stikker ut. Kornstørrelse på toppen: 10% ekstra grov sand, 60 % fin grus, 20% medium grus, 10% grov grus. Kornstørrelse på sidene (bunn): 70% fin grus, 20 % ekstra fin grus, 10 % medium grus. Nedi lagene: Grov til ekstra grov sand.

Lokalitet 76: På overflaten: 30% steinflekker, 5% grønn tang. På steinflekkene er 10% ekstra grov grus, 20 % grov grus, 30% medium grus og 40 % er sand (der slam er på topp, og nedi er medium sand). Bilde orientert 324 grader N-NV.

Lokalitet 77: Grusrygger (ligger normalt på elven). Bilderetning 1) Oversiktsbilde: 20 grader N-NØ og 2) Bilde med ingen retning. På overflaten: 50% sjøgress. Kornstørrelse: 10 % ekstra grov grus, 10% grov grus, 30% medium grus, 50 % sand (derav 30% ekstra fin grus og 70% fin til medium sand).

Lokalitet 78: Retning foto: 344 grader N-NV. Slamslette, 50% hull (organisk aktivitet) på overflaten, 10 % brun tang. Tangen har retning 1) 328 grader N-NV og 2) 316 grader N-NV. Kornstørrelse: Slam på topp, fin sand på bunn.

Lokalitet 79: Foto retning: 158 S-SØ. Flekker med grus. Kornstørrelse: 5% ekstra stor grus, 30 % stor grus, 40% medium grus, 10% fin grus, 15 % sand (fin sand). På overflaten: Grus utgjør 60% av overflate, 15% er «undervannsblomster» og resten er fin sand/slam.

Lokalitet 80: Rifler som viser strømretning. Bilderetning: 226 grader S-SV. Lengde: 13 cm stoss, 3 cm le, mot retning 300 grader v-NV. Kornstørrelse er grov sand på topp og 50 % grov sand/50% ekstra fin grus i traue. På overflaten er 5% ekstra stor grus og 5% er brun tang.

Lokalitet 81: Bilderetning: 24 grader N-NØ. Flekkvise lapper med grus på 30% av overflaten. Sanden mellom flekkene er fin til medium, med et slamlag på topp. Kornstørrelsen til flekkene er 5 % ekstra grov grus, 20% grov grus, 50 % fin grus og 25 % ekstra fin grus. «Halen» til steinene viser retning mot 312 grader V-NV.

Lokalitet 82: 1) Oversiktsbilde: 380 grader N-NØ. 2) Bilde av retningen til tidevannskanalen (steinretning 214 grader S-SV): 122 grader Ø-SØ. 3) Bilde av steinretning (326 grader N-NV) til slette mot havet: 380 grader N-NØ. Kornstørrelse i elven: 5% ekstra grov grus, 10 % grov grus, 10% medium grus, 40% fin grus, 30% ekstra fin grus og grov sand. Kornstørrelsen på sletten: Medium sand. På overflaten av sletten er det 10% stein og 90% sand.

Lokalitet 83: Bilderetning: 238 grader V-SV. Kornstørrelse: 40% ekstra grov grus, 30 % stor grus, 20 % medium grus og 10 % sand (80% grov sand, 20% ekstra fin grus, slam på toppen). På overflaten finnes også 30% hull (organisk aktivitet).

Lokalitet 84: 40 % «undervannsblomster». Retning til bilde: 274 grader V-NV. 5% ekstra grov grus, 20% grov grus, 30% medium grus, 15 % fin grus, 30% fin sand.

Lokalitet 85: Retning bilde: 114 grader Ø-NØ. Kornstørrelse overflate: Grov grus 5%, medium grus 10%, 85% slam (nedi er fin sand).

Lokalitet 86: Bilderetning: 298 grader V-NV. Flekkvise steinansamlinger på overflaten der 40% er stein og 60% er sand/ekstra fin grus/slam. For steinflekkene er kornstørrelse 15% ekstra stor grus, 40% grov grus, 20% medium grus, 10% fin grus, 15 % sand (der ekstra fin grus er 50% og medium sand er 50% + slam på topp). For områdene rundt (sandene) er den størrelse medium 30%, og ekstra fin grus er 70%.

Lokalitet 87: Prøvde å grave et hull ved saltmyra til Kitdalselva, men det var for mye stein. Grov sand: 20% Grus: 80%. Dominerende kornstørrelse: Medium grus.

Lokalitet 88: «Lagune». Vannet går fra 140 grader Ø-NØ inn fra elva og bortover parallelt med stranden 40 grader N-NØ og 240 grader S-SV. Slamsletten har 50% brun tang, med 50 % sjøgress lenger inne. Orientering bilde: 76 grader Ø-NØ. Huller i 30% av overflate. Kornstørrelse: Fin sand (30%) med slam.

Lokalitet 89: Retning bilde 1: 256 grader S-SV. Retning bilde 2: 24 grader Ø-NØ. Disse er tidevannskanaler. De har retning 148 grader Ø-SØ. Kornstørrelse: I kanalene er det 15% grov grus, 5% medium grus og resten er ekstra fin grus. På barene i kanalen er kornstørrelsen grov sand med slam.

Lokalitet 90: Bølgerifler. Bilderetning er 180 grader S. Retning til riflene er 180 grader sør. Retning til tang er 280 grader V-SV og dekker 40%. Kornstørrelse er medium sand. Lengde på riflene er 5,5 cm. Grov til medium størrelse grus dekker 10 % av overflate. De er rundet til kantrundet.

Lokalitet 91: Grusig sandslette med 30% «undervannsblomster». På overflaten er det 30% ekstra grov grus, 30% grov grus, 10% fin grus og 30% sand (som er grov til ekstra grov). Bilde er tatt mot 320 grader N-NV.

Lokalitet 92: Tidevannskanaler/bassenger. Retning til bilde: 266 V-SV. Kornstørrelse er grov sand. På overflaten finner man 5% ekstra grov grus, 5% grov grus, 10% medium grus, 20% fin grus og 60% sand. Det finnes også bølgerifler som har lengde 6 cm. De har retning 172 grader Ø-SØ. Her finnes også blåskjellkolonier der kornstørrelsen er medium sand og der bølgeriflene er 6 cm lange. De har samme retning som ovenfor.

Lokalitet 93: Slamslette → ormehauger. Bilde tatt mot 42 grader N-NØ. Bølgeriflene har lengde 5cm, retning 240 grader S-SV. Bildet har ingen retning. Kornstørrelsen er medium sand med slam i. Brun tang dekker 15% av overflaten.

Lokalitet 94: Tidevannsbasseng.

Lokalitet 95: Elv/tidevannskanal. Bilde: 18 grader N-NV. Kornstørrelsen i elven er 10% ekstra grov grus, 10% grov grus, 30% medium grus, 15% fin grus, 15% ekstra fin grus og 20% sand (der 50% er medium sand og 50% er slam).

Lokalitet 96: Slette, grusig sand. Orientering til bilde 1: 346 grader N-NV. Bilde 2: 226 S-SV. Kornstørrelsen til overflaten: 30% stein, 70% sand. Steinene har kornstørrelse: 5% ekstra grov grus, 5% grov grus og 20% medium grus. Sanden har kornstørrelse medium. Steinene har retning mot 52 grader Ø-NØ. 20% av overflaten er også strømrifler. Lengde er 4cm stoss og 1 cm le. 10% av overflaten er brun tang.

Lokalitet 97: Tidevannsbasseng. 10% ormehauger, 10% brun tang. 10% rifler. Resten sand/slam. Bilderetning: 306 grader N-NV. Størrelse rifler: 5 cm stoss, 2 cm le. Kornstørrelse: Slam på topp, 50% ekstra grov sand og 50% grov sand.

Lokalitet 98: Ormehauger. Orientering bilde: 28 grader N-NV. Kornstørrelse: Slam på toppen og 70% fin sand/30% medium sand nedi.

Lokalitet 99: 3D-rifler som går over i 2D-rifler. Størrelse 9 cm stoss og 6 cm le. Retning 16 grader N-NØ. Kornstørrelse medium sand og slam. Bilderetning: 118 grader Ø-SØ.

Lokalitet 100: 70 cm med 70 % grov sand og 30 % ekstra grov sand . Tok prøve.

Lokalitet 101: Bilde: 144 S-SØ. Kornstørrelse: Medium sand med slam i (grus: 40, sand:60). På overflaten finnes det flekker/rygger med stein der 20% er ekstra grov grus, 10% grov grus, 20% medium grus, 10% fin grus og 30% sand (fin sand/slam).

Lokalitet 102: Bilde: 172 S-SØ. Elven renner mot havet (chute). Kornstørrelse på overflaten: 10% ekstra grov grus, 20% grov grus, 30% medium grus, 20% fin grus, 20% sand (20% ekstra grov sand, 80% grov sand). Indre del er gressbevakst/har vegetasjon, ytre del ikke. Området ligger under tidevann ved flo.

Lokalitet 103: Bilde: 294 N-NV. Slamslette. På overflaten er 10% hull og 30% ormehauger. 10% er trestubber. Kornstørrelse: Slam på toppen, grov sand nedi. Grusig sand ytterst (barer).

Lokalitet 104: Parting lineations: 164 S-SE→dekker 30% av stranden. Foto: 74 N-NØ. Kornstørrelse: Medium sand. Kornstørrelse parting lineations: Ekstra grov grus 10%, grov grus 10%, medium grus 20%.

Lokalitet 105: Små tidevannskanaler normalt på stranden. Bilde: 94 Ø-SØ. Sandstørrelse: Grov sand med slam på toppen. På overflaten: 10% flekker med fin grus. Grusrygger normalt på stranden. Kornstørrelse: 10% ekstra grov grus, 10% grov grus, 20% medium grus, 20% ekstra fin grus, 40% sand (medium/fin sand).

Lokalitet 106: Bilde: 194 S-SV. Slamslette med 50% hull og 15% ormehauger. Medium kornstørrelse med slam på toppen. Grus i tidevannskanalene. Oversiktsbilde, tidevannskanal: 316 N-NV.

Vedlegg 2

Resultat fra prøvene som ble tatt på deltasletta.

Prøver fra deltasletta:

Prøvenummer: Lokalitet 1
Vekt av skål: 362,08 g
Fuktig prøve: 584,92 g
Tørket prøve: 535,86 g

Kommentar: Nedre del elv

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)	Kom- mentar
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)		
16,00	22,39	4,17833016	22,39	4,17833016	95,8216698	
8,00	51,28	9,56966372	73,67	13,7479939	86,2520061	
5,60	52,65	9,82532751	126,32	23,5733214	76,4266786	
2,80	85,31	15,920203	211,63	39,4935244	60,5064756	Trerester
1,40	60,3	11,2529392	271,93	50,7464636	49,2535364	Trerester
0,85	23,35	4,35748143	295,28	55,1039451	44,8960549	
0,43	31,23	5,82801478	326,51	60,9319598	39,0680402	
0,18	72,49	13,5277871	399	74,4597469	25,5402531	
0,15	19,2	3,58302542	418,2	78,0427724	21,9572276	
0,06	68,04	12,6973463	486,24	90,7401187	9,25988131	
Bunn	47,82	8,92397268	534,06	99,6640914	0,33590863	
Tap ved analysen	1,8	0,33590863				
Sum	534,06					

Prøvenummer: Lokalitet 4
 Vekt av skål: 135,82 g
 Fuktig prøve: 243,83 g
 Tørket prøve: 190,00 g

Kommentar: Tidevannslagune

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	2,8	1,47368421	2,8	1,47368421	98,5263158
5,60	2,71	1,42631579	5,51	2,9	97,1
2,80	6,58	3,46315789	12,09	6,36315789	93,6368421
1,40	8,03	4,22631579	20,12	10,5894737	89,4105263
0,85	8,32	4,37894737	28,44	14,9684211	85,0315789
0,43	20,45	10,7631579	48,89	25,7315789	74,2684211
0,18	59,92	31,5368421	108,81	57,2684211	42,7315789
0,15	12,95	6,81578947	121,76	64,0842105	35,9157895
0,06	38,1	20,0526316	159,86	84,1368421	15,8631579
Bunn	29,32	15,4315789	189,18	99,5684211	0,43157895
Tap ved analysen	0,82	0,43157895			
Sum	189,18				

Prøvenummer: Lokalitet 16
 Vekt av skål: 165,44
 Fuktig prøve: 581,56
 Tørket prøve: 462,76

Kommentar: Tidevannsrifler

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	1,36	0,29388884	1,36	0,29388884	99,7061112
1,40	14,02	3,0296482	15,38	3,32353704	96,676463
0,85	33,76	7,29535829	49,14	10,6188953	89,3811047
0,43	107,22	23,1696776	156,36	33,7885729	66,2114271
0,18	185,83	40,1568848	342,19	73,9454577	26,0545423
0,15	38,76	8,37583196	380,95	82,3212897	17,6787103
0,06	58,36	12,6112888	439,31	94,9325784	5,06742156
Bunn	21,78	4,70654335	461,09	99,6391218	0,36087821
Tap ved analysen	1,67	0,36087821			
Sum	461,09				

Prøvenummer: Lokalitet 17
 Vekt av skål: 135,79 g
 Fuktig prøve: 505,47 g
 Tørket prøve: 446,52 g

Kommentar: Grusig slette

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	4,97	1,11305205	4,97	1,11305205	98,886948
5,60	11,71	2,62250291	16,68	3,73555496	96,264445
2,80	29,36	6,57529338	46,04	10,3108483	89,6891517
1,40	61,7	13,8179701	107,74	24,1288184	75,8711816
0,85	79,91	17,8961749	187,65	42,0249933	57,9750067
0,43	85,36	19,1167249	273,01	61,1417182	38,8582818
0,18	111,89	25,0582281	384,9	86,1999463	13,8000537
0,15	16,87	3,77810624	401,77	89,9780525	10,0219475
0,06	33,37	7,47334946	435,14	97,451402	2,54859805
Bunn	9,94	2,22610409	445,08	99,677506	0,32249395
Tap ved analysen	1,44	0,32249395			
Sum	445,08				

Prøvenummer: Lokalitet 19
 Vekt av skål: 165,55 g
 Fuktig prøve: 1571,8 g
 Tørket prøve: 1556,16 g

Kommentar: Foran banke/bar. Ved 16 mm er ca. 30 % av steinene delt i to.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	282,83	18,1748663	282,83	18,1748663	81,8251337
8,00	350,45	22,5201779	633,28	40,6950442	59,3049558
5,60	192,46	12,3676229	825,74	53,0626671	46,9373329
2,80	236,74	15,2130886	1062,48	68,2757557	31,7242443
1,40	129,96	8,35132634	1192,44	76,627082	23,372918
0,85	74,74	4,80284804	1267,18	81,4299301	18,5700699
0,43	131,24	8,43358009	1398,42	89,8635102	10,1364898
0,18	127,77	8,21059531	1526,19	98,0741055	1,92589451
0,15	7,62	0,48966687	1533,81	98,5637724	1,43622764
0,06	12,09	0,7769124	1545,9	99,3406848	0,65931524
Bunn	8,8	0,56549455	1554,7	99,9061793	0,09382069
Tap ved analysen	1,46	0,09382069			
Sum	1554,7				

Prøvenummer: Lokalitet 21
 Vekt av skål: 176,30 g
 Fuktig prøve: 703,27 g
 Tørket prøve: 618,98 g

Kommentar: Foran banke

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	12,83	2,07276487	12,83	2,07276487	97,9272351
8,00	47,23	7,630295	60,06	9,70305987	90,2969401
5,60	35,06	5,66415716	95,12	15,367217	84,632783
2,80	48,95	7,90817151	144,07	23,2753885	76,7246115
1,40	59,08	9,54473489	203,15	32,8201234	67,1798766
0,85	77,08	12,4527448	280,23	45,2728683	54,7271317
0,43	154,96	25,0347346	435,19	70,3076028	29,6923972
0,18	108,56	17,5385311	543,75	87,846134	12,153866
0,15	11,77	1,9015154	555,52	89,7476494	10,2523506
0,06	35,29	5,70131507	590,81	95,4489644	4,55103557
Bunn	26,57	4,2925458	617,38	99,7415102	0,25848977
Tap ved analysen	1,6	0,25848977			
Sum	617,38				

Prøvenummer: Lokalitet 22
 Vekt av skål: 362,04 g
 Fuktig prøve: 706,62 g
 Tørket prøve: 606,65 g

Kommentar: Bakre del av baren.Mye finstoff til bak baren å være. Mange store steiner.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	52,56	8,66397429	52,56	8,66397429	91,3360257
8,00	57,02	9,39915932	109,58	18,0631336	81,9368664
5,60	23,31	3,84241325	132,89	21,9055469	78,0944531
2,80	38,57	6,35786697	171,46	28,2634138	71,7365862
1,40	33,37	5,50070057	204,83	33,7641144	66,2358856
0,85	27,12	4,47045248	231,95	38,2345669	61,7654331
0,43	53,18	8,76617489	285,13	47,0007418	52,9992582
0,18	105,79	17,4383912	390,92	64,4391329	35,5608671
0,15	30,73	5,06552378	421,65	69,5046567	30,4953433
0,06	104,32	17,1960768	525,97	86,7007335	13,2992665
Bunn	80,04	13,1937691	606,01	99,8945026	0,1054974
Tap ved analysen	0,64	0,1054974			
Sum	606,01				

Prøvenummer: Lokalitet 23
 Vekt av skål: 357,57 g
 Fuktig prøve: 747,94 g
 Tørket prøve: 726,14 g

Kommentar: Bar påvirket av havprosesser og fluviale prosesser

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	Prosent passert (%)
16,00	24,25	3,33957639	24,25	3,33957639	96,6604236
8,00	70,03	9,64414576	94,28	12,9837221	87,0162779
5,60	51,4	7,0785248	145,68	20,0622469	79,9377531
2,80	79,98	11,0144049	225,66	31,0766519	68,9233481
1,40	104,08	14,3333242	329,74	45,409976	54,590024
0,85	101,35	13,9573636	431,09	59,3673396	40,6326604
0,43	163,39	22,5011706	594,48	81,8685102	18,1314898
0,18	120,19	16,5519046	714,67	98,4204148	1,5795852
0,15	3,91	0,53846366	718,58	98,9588785	1,04112155
0,06	4,78	0,65827526	723,36	99,6171537	0,38284628
Bunn	1,98	0,27267469	725,34	99,8898284	0,11017159
Tap ved analysen	0,8	0,11017159			
Sum	725,34				

Prøvenummer: Lokalitet 24
 Vekt av skål: 225,34 g
 Fuktig prøve: 402,08 g
 Tørket prøve: 385,35 g

Kommentar: Rifler i tidevannskanal bak bar formet av bølger

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	7,39	1,91773712	7,39	1,91773712	98,0822629
1,40	47,67	12,3705722	55,06	14,2883093	85,7116907
0,85	51,54	13,374854	106,6	27,6631634	72,3368366
0,43	112,17	29,1086026	218,77	56,7717659	43,2282341
0,18	137,21	35,6065914	355,98	92,3783573	7,62164266
0,15	11,94	3,0984819	367,92	95,4768392	4,52316076
0,06	15,4	3,99636694	383,32	99,4732062	0,52679382
Bunn	1,31	0,33995069	384,63	99,8131569	0,18684313
Tap ved analysen	0,72	0,18684313			
Sum	384,63				

Prøvenummer: Lokalitet 25
 Vekt av skål: 175,21 g
 Fuktig prøve: 573,70 g
 Tørket prøve: 562,34 g

Kommentar: Fra lineær strand

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	33,6	5,9750329	33,6	5,9750329	94,0249671
5,60	13,12	2,33310808	46,72	8,30814098	91,691859
2,80	57,19	10,1700039	103,91	18,4781449	81,5218551
1,40	116,29	20,67966	220,2	39,1578049	60,8421951
0,85	97,06	17,2600206	317,26	56,4178255	43,5821745
0,43	131,66	23,4128819	448,92	79,8307074	20,1692926
0,18	106,64	18,9636163	555,56	98,7943237	1,20567628
0,15	3,69	0,65618665	559,25	99,4505104	0,54948963
0,06	2,54	0,45168403	561,79	99,9021944	0,0978056
Bunn	0,39	0,06935306	562,18	99,9715475	0,02845254
Tap ved analysen	0,16	0,02845254			
Sum	562,18				

Prøvenummer: Lokalitet 26
 Vekt av skål: 211,43 g
 Fuktig prøve: 337,88 g
 Tørket prøve: 317,68 g

Kommentar: Saltmyr. Mye organisk materiale (særlig røtter) gjennom hele prøven.
 Tok bilde 3. august ved 8 mm og ved 2,80 mm.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	14,7	4,62729791	14,7	4,62729791	95,3727021
8,00	13,44	4,23067237	28,14	8,85797028	91,1420297
5,60	2,17	0,68307731	30,31	9,5410476	90,4589524
2,80	1,45	0,45643415	31,76	9,99748174	90,0025183
1,40	3,11	0,97897255	34,87	10,9764543	89,0235457
0,85	5,18	1,63057164	40,05	12,6070259	87,3929741
0,43	68,28	21,4933266	108,33	34,1003526	65,8996474
0,18	175,99	55,3985142	284,32	89,4988668	10,5011332
0,15	10,74	3,38076051	295,06	92,8796273	7,1203727
0,06	16,8	5,28834047	311,86	98,1679678	1,83203223
Bunn	3,19	1,00415512	315,05	99,1721229	0,82787711
Tap ved analysen	2,63	0,82787711			
Sum	315,05				

Prøvenummer: Lokalitet 29
 Masse i skål: 225,32 g
 Fuktig prøve: 581,98 g
 Tørket prøve: 468,37 g

Kommentar: Reduserende miljø

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
8,00	0,76	0,16	0,76	0,16	99,84
5,60	0,00	0,00	0,76	0,16	99,84
2,80	0,00	0,00	0,76	0,16	99,84
1,40	1,96	0,42	2,72	0,58	99,42
0,85	8,70	1,86	11,42	2,44	97,56
0,43	57,39	12,25	68,81	14,69	85,31
0,18	190,60	40,69	259,41	55,39	44,61
0,15	67,87	14,49	327,28	69,88	30,12
0,06	118,74	25,35	446,02	95,23	4,77
Bunn	18,87	4,03	464,89	99,26	0,74
Tap ved analysen	3,48	0,74			
Sum	464,89				

Prøvenummer: Lokalitet 31
 Masse i skål: 356,24 g
 Fuktig prøve: 979,71 g
 Tørket prøve: 874,35 g

Kommentar: Parting lines

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
8,00	51,85	5,93	51,85	5,93	94,07
5,60	21,69	2,48	73,54	8,41	91,59
2,80	53,76	6,15	127,30	14,56	85,44
1,40	87,66	10,03	214,96	24,59	75,41
0,85	81,97	9,37	296,93	33,96	66,04
0,43	140,95	16,12	437,88	50,08	49,92
0,18	222,73	25,47	660,61	75,55	24,45
0,15	50,40	5,76	711,01	81,32	18,68
0,06	130,07	14,88	841,08	96,19	3,81
Bunn	31,24	3,57	872,32	99,77	0,23
Tap ved analysen	2,03	0,23			
Sum	872,32				

Prøvenummer: Lokalitet 32
 Vekt av skål: 357,67 g
 Fuktig prøve: 792,43 g
 Tørket prøve: 671,20 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	16,34	2,43444577	16,34	2,43444577	97,5655542
8,00	15,84	2,35995232	32,18	4,79439809	95,2056019
5,60	5,85	0,8715733	38,03	5,66597139	94,3340286
2,80	19,61	2,9216329	57,64	8,58760429	91,4123957
1,40	53,55	7,97824791	111,19	16,5658522	83,4341478
0,85	78,08	11,6328963	189,27	28,1987485	71,8012515
0,43	138,76	20,6734207	328,03	48,8721692	51,1278308
0,18	241	35,9058403	569,03	84,7780095	15,2219905
0,15	41,83	6,23212157	610,86	91,0101311	8,98986889
0,06	52,93	7,88587604	663,79	98,8960072	1,10399285
Bunn	6,03	0,89839094	669,82	99,7943981	0,20560191
Tap ved analysen	1,38	0,20560191			
Sum	669,82				

Prøvenummer: Lokalitet 33
 Vekt av skål: 275,12 g
 Fuktig prøve: 905,29 g
 Tørket prøve: 823,70 g

Kommentar: Inneholder sandstein, skifer, granatglimmerskifer, marmor, rød granitt, muskovitt og biotitt

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulati v vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	16,75	2,03350734	16,75	2,03350734	97,9664927
5,60	43,56	5,28833313	60,31	7,32184048	92,6781595
2,80	80,83	9,81303873	141,14	17,1348792	82,8651208
1,40	140,62	17,0717494	281,76	34,2066286	65,7933714
0,85	113,62	13,793857	395,38	48,0004856	51,9995144
0,43	127,39	15,4655821	522,77	63,4660677	36,5339323
0,18	234,02	28,4108292	756,79	91,8768969	8,12310307
0,15	27,07	3,28639068	783,86	95,1632876	4,8367124
0,06	29,88	3,6275343	813,74	98,7908219	1,2091781
Bunn	8,45	1,02585893	822,19	99,8166808	0,18331917
Tap ved analysen	1,51	0,18331917			
Sum	822,19				

Prøvenummer: Lokalitet 34
 Vekt av skål: 175,09 g
 Fuktig prøve: 701,53 g
 Tørket prøve: 615,17

Kommentar: Slamslette. Granatglimmer og marmor ble funnet på hhv. 8 og 5,60 mm

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	14,71	2,39120893	14,71	2,39120893	97,6087911
5,60	3,93	0,6388478	18,64	3,03005673	96,9699433
2,80	20,71	3,36654908	39,35	6,39660582	93,6033942
1,40	49,48	8,0433051	88,83	14,4399109	85,5600891
0,85	43,68	7,10047629	132,51	21,5403872	78,4596128
0,43	98,98	16,0898613	231,49	37,6302485	62,3697515
0,18	216,35	35,1691402	447,84	72,7993888	27,2006112
0,15	35,25	5,73012338	483,09	78,5295122	21,4704878
0,06	82,81	13,4613196	565,9	91,9908318	8,0091682
Bunn	43,3	7,03870475	609,2	99,0295366	0,97046345
Tap ved analysen	5,97	0,97046345			
Sum	609,2				

Prøvenummer: Lokalitet 35

Vekt av skål: 165,52 g

Fuktig prøve: 683,63 g

Tørket prøve: 591,42 g

Kommentar: Vestside av elv. Mye glimmer i materialet

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)	Kommen- -tar
	I gram	I prosent	Akkumulati v vekt (g)	Akkumulati v prosent (%)		
16,00	40,87	6,91048663	40,87	6,91048663	93,0895134	
8,00	29,52	4,99137669	70,39	11,9018633	88,0981367	50% glim.gran.
5,60	20,3	3,43241689	90,69	15,3342802	84,6657198	30% glim.gran.
2,80	47,12	7,96726523	137,81	23,3015454	76,6984546	
1,40	60,51	10,2313077	198,32	33,5328531	66,4671469	
0,85	47,6	8,04842582	245,92	41,581279	58,418721	
0,43	59,61	10,0791316	305,53	51,6604105	48,3395895	Noe org. mat.(nåler)
0,18	57,12	9,65811099	362,65	61,3185215	38,6814785	
0,15	18,53	3,1331372	381,18	64,4516587	35,5483413	
0,06	91,84	15,5287275	473,02	79,9803862	20,0196138	
Bunn	116,97	19,7778229	589,99	99,7582091	0,24179094	
Tap ved analysen	1,43	0,24179094				
Sum	589,99					

Prøvenummer: Lokalitet 36
 Vekt av skål: 215,26 g
 Fuktig prøve: 668,34 g
 Tørket prøve: 541,41 g

Kommentar: Bølgerifler.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0,28	0,05171681	0,28	0,05171681	99,9482832
1,40	1,7	0,31399494	1,98	0,36571175	99,6342882
0,85	7,07	1,30584954	9,05	1,67156129	98,3284387
0,43	56,12	10,365527	65,17	12,0370883	87,9629117
0,18	171,8	31,7319591	236,97	43,7690475	56,2309525
0,15	62,62	11,5660959	299,59	55,3351434	44,6648566
0,06	202,77	37,4522081	502,36	92,7873515	7,21264845
Bunn	36,94	6,82292532	539,3	99,6102769	0,38972313
Tap ved analysen	2,11	0,38972313			
Sum	539,3				

Prøvenummer: Lokalitet 37
 Vekt av skål: 176,19 g
 Fuktig prøve: 604,71 g
 Tørket prøve: 574,06 g

Kommentar: Vekst av blåskjell (slette).
 Indikerer sand

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV			Kommentar
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	Prosent passert (%)	
16,00	0	0	0	0	100	
8,00	6,19	1,0782845	6,19	1,0782845	98,9217155	
5,60	4,66	0,81176184	10,85	1,89004634	98,1099537	
2,80	10,33	1,79946347	21,18	3,68950981	96,3104902	trebiter
1,40	27,42	4,7765042	48,6	8,46601401	91,533986	trebiter
0,85	27,22	4,74166463	75,82	13,2076786	86,7923214	trebiter
0,43	101,29	17,6444971	177,11	30,8521757	69,1478243	
0,18	196,06	34,1532244	373,17	65,0054001	34,9945999	
0,15	85,53	14,8991395	458,7	79,9045396	20,0954604	
0,06	87,92	15,3154723	546,62	95,2200118	4,77998815	
Bunn	23,83	4,15113403	570,45	99,3711459	0,62885413	
Tap ved analysen	3,61	0,62885413				
Sum	570,45					

Prøvenummer: Lokalitet 40
 Vekt av skål: 211,49 g
 Fuktig prøve: 609,76 g
 Tørket prøve: 487,56 g

Kommentar: Tidevannsslette. Skjell og kvister i fraksjon 8 - 1,40 mm.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	4,61	0,94552465	4,61	0,94552465	99,0544753
2,80	7,6	1,55878251	12,21	2,50430716	97,4956928
1,40	14,04	2,87964558	26,25	5,38395274	94,6160473
0,85	22,58	4,63122487	48,83	10,0151776	89,9848224
0,43	68,2	13,988022	117,03	24,0031996	75,9968004
0,18	156,77	32,1539913	273,8	56,1571909	43,8428091
0,15	32,39	6,64328493	306,19	62,8004758	37,1995242
0,06	126,43	25,9311674	432,62	88,7316433	11,2683567
Bunn	49,77	10,2079744	482,39	98,9396177	1,06038231
Tap ved analysen	5,17	1,06038231			
Sum	482,39				

Prøvenummer: Lok. 100
 Vekt av skål: 362,05 g
 Fuktig prøve: 753,39 g
 Tørket prøve: 709,30 g

Kommentar: Saltmyr

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	10,55	1,48738193	10,55	1,48738193	98,5126181
5,60	18,49	2,60679543	29,04	4,09417736	95,9058226
2,80	56,73	7,99802622	85,77	12,0922036	87,9077964
1,40	130,53	18,4026505	216,3	30,4948541	69,5051459
0,85	129,95	18,3208797	346,25	48,8157338	51,1842662
0,43	171,7	24,2069646	517,95	73,0226984	26,9773016
0,18	90,51	12,7604681	608,46	85,7831665	14,2168335
0,15	13,16	1,85535035	621,62	87,6385168	12,3614832
0,06	46,21	6,51487382	667,83	94,1533907	5,84660933
Bunn	39,7	5,59706753	707,53	99,7504582	0,2495418
Tap ved analysen	1,77	0,2495418			
Sum	707,53				

Vedlegg 3

Resultat fra prøvene som ble tatt i snitt 1:

Prøvenummer: Lag 1
Vekt av skål: 176,25 g
Fuktig prøve: 537,98 g
Tørket prøve: 497,84 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0,09	0,0180781	0,09	0,0180781	99,9819219
1,40	0,71	0,1426161	0,8	0,1606942	99,8393058
0,85	4,23	0,84967058	5,03	1,01036478	98,9896352
0,43	55,88	11,2244898	60,91	12,2348546	87,7651454
0,18	285,4	57,3276555	346,31	69,56251	30,43749
0,15	64,13	12,8816487	410,44	82,4441588	17,5558412
0,06	56,25	11,2988109	466,69	93,7429696	6,25703037
Bunn	24,68	4,95741604	491,37	98,7003857	1,29961433
Tap ved analysen	6,47	1,29961433			
Sum	491,37				

Prøvenummer: Lag 2
 Vekt av skål: 176,23
 Fuktig prøve: 631,19
 Tørket prøve: 624,1

Kommentar: Rødlig farge

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	6,76	1,08315975	6,76	1,08315975	98,9168402
5,60	0,27	0,0432623	7,03	1,12642205	98,873578
2,80	7,36	1,17929819	14,39	2,30572024	97,6942798
1,40	18,92	3,03156545	33,31	5,33728569	94,6627143
0,85	59,28	9,49847781	92,59	14,8357635	85,1642365
0,43	224,91	36,037494	317,5	50,8732575	49,1267425
0,18	251,8	40,3460984	569,3	91,2193559	8,78064413
0,15	26,83	4,29899055	596,13	95,5183464	4,48165358
0,06	22,04	3,53148534	618,17	99,0498318	0,95016824
Bunn	4,19	0,67136677	622,36	99,7211985	0,27880147
Tap ved analysen	1,74	0,27880147			
Sum	622,36				

Prøvenummer: Lag 3
 Fuktig prøve: 627,11 g
 Tørket prøve: 626,48 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0,56	0,08938833	0,56	0,08938833	99,9106117
5,60	1,22	0,19473886	1,78	0,28412719	99,7158728
2,80	11,83	1,88832844	13,61	2,17245563	97,8275444
1,40	46,85	7,47829141	60,46	9,65074703	90,349253
0,85	129,73	20,707764	190,19	30,358511	69,641489
0,43	184,62	29,4694164	374,81	59,8279275	40,1720725
0,18	234,96	37,5047887	609,77	97,3327161	2,66728387
0,15	4,31	0,68797088	614,08	98,020687	1,97931299
0,06	5,27	0,84120802	619,35	98,861895	1,13810497
Bunn	2,07	0,33041757	621,42	99,1923126	0,8076874
Tap ved analysen	5,06	0,8076874			
Sum	621,42				

Prøvenummer: Lag 4
 Vekt av skål: 215,29
 Fuktig prøve: 618,22
 Tørket prøve: 616,81

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	2,67	0,43287236	2,67	0,43287236	99,5671276
8,00	12,36	2,00385856	15,03	2,43673092	97,5632691
5,60	10,51	1,70392828	25,54	4,1406592	95,8593408
2,80	28,31	4,58974401	53,85	8,7304032	91,2695968
1,40	76	12,3214604	129,85	21,0518636	78,9481364
0,85	112,95	18,3119599	242,8	39,3638235	60,6361765
0,43	214,14	34,717336	456,94	74,0811595	25,9188405
0,18	142,53	23,107602	599,47	97,1887615	2,81123847
0,15	6,59	1,06840032	606,06	98,2571618	1,74283815
0,06	7,04	1,14135633	613,1	99,3985182	0,60148182
Bunn	2,2	0,35667385	615,3	99,755192	0,24480796
Tap ved analysen	1,51	0,24480796			
Sum	615,3				

Prøvenummer: Lag 5
 Vekt av skål: 361,35 g
 Fuktig prøve: 622,03 g
 Tørket prøve: 616,99 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	1,07	0,17342258	1,07	0,17342258	99,8265774
5,60	0,89	0,14424869	1,96	0,31767128	99,6823287
2,80	3,27	0,52999238	5,23	0,84766366	99,1523363
1,40	10,76	1,74395047	15,99	2,59161413	97,4083859
0,85	58,17	9,42802963	74,16	12,0196438	87,9803562
0,43	267,39	43,3378175	341,55	55,3574612	44,6425388
0,18	254,4	41,2324349	595,95	96,5898961	3,41010389
0,15	10,91	1,76826205	606,86	98,3581582	1,64184185
0,06	7,19	1,16533493	614,05	99,5234931	0,47650691
Bunn	1,84	0,29822201	615,89	99,8217151	0,1782849
Tap ved analysen	1,1	0,1782849			
Sum	615,89				

Prøvenummer: Lag 6
 Vekt av skål: 165,42g
 Fuktig prøve: 835,27g
 Tørket prøve: 834,67g

Kommentarer: Grusbanke?

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	66,88	8,01274755	66,88	8,01274755	91,9872524
5,60	47,31	5,66810835	114,19	13,6808559	86,3191441
2,80	177,48	21,2634934	291,67	34,9443493	65,0556507
1,40	245,54	29,4176141	537,21	64,3619634	35,6380366
0,85	130,47	15,6313274	667,68	79,9932908	20,0067092
0,43	116,86	14,0007428	784,54	93,9940336	6,00596643
0,18	41,1	4,92410174	825,64	98,9181353	1,08186469
0,15	1,55	0,18570213	827,19	99,1038374	0,89616256
0,06	4,3	0,51517366	831,49	99,6190111	0,38098889
Bunn	2,72	0,32587729	834,21	99,9448884	0,0551116
Tap ved analysen	0,46	0,0551116			
Sum	834,21				

Prøvenummer: Lag 8
 Vekt av skål: 275,96
 Fuktig prøve: 1315,81
 Tørket prøve: 1314,82

Kommentar: Elvebar

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	60,41	4,59454526	60,41	4,59454526	95,4054547
8,00	258,24	19,6407113	318,65	24,2352565	75,7647435
5,60	183,16	13,9304239	501,81	38,1656805	61,8343195
2,80	296,7	22,5658265	798,51	60,731507	39,268493
1,40	223,04	16,9635387	1021,55	77,6950457	22,3049543
0,85	106,16	8,074109	1127,71	85,7691547	14,2308453
0,43	130,06	9,89184831	1257,77	95,661003	4,33899697
0,18	50,05	3,80660471	1307,82	99,4676077	0,53239227
0,15	1,31	0,09963341	1309,13	99,5672411	0,43275886
0,06	2,81	0,21371747	1311,94	99,7809586	0,21904139
Bunn	2,18	0,16580216	1314,12	99,9467608	0,05323923
Tap ved analysen	0,7	0,05323923			
Sum	1314,12				

Prøvenummer: Lag 10
 Vekt av skål: 362,06 g
 Fuktig prøve: 736,28 g
 Tørket prøve: 724,94 g

Kommentarer: Grusaktig

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	10,17	1,40287472	10,17	1,40287472	98,5971253
5,60	31,1	4,29001021	41,27	5,69288493	94,3071151
2,80	78,17	10,7829613	119,44	16,4758463	83,5241537
1,40	107,21	14,7888101	226,65	31,2646564	68,7353436
0,85	119,07	16,4248076	345,72	47,689464	52,310536
0,43	245,1	33,8096946	590,82	81,4991586	18,5008414
0,18	125,18	17,2676359	716	98,7667945	1,23320551
0,15	2,11	0,29105857	718,11	99,0578531	0,94214694
0,06	3,75	0,51728419	721,86	99,5751373	0,42486275
Bunn	1,8	0,24829641	723,66	99,8234337	0,17656634
Tap ved analysen	1,28	0,17656634			
Sum	723,66				

Prøvenummer: Lag 11
 Vekt av skål: 361,35 g
 Fuktig prøve: 1011,74 g
 Tørket prøve: 1010.51 g

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	18,78	1,85846751	18,78	1,85846751	98,1415325
5,60	37,97	3,75750858	56,75	5,61597609	94,3840239
2,80	145,85	14,433306	202,6	20,049282	79,950718
1,40	264,62	26,186777	467,22	46,236059	53,763941
0,85	235,15	23,2704278	702,37	69,5064868	30,4935132
0,43	238,01	23,5534532	940,38	93,05994	6,94005997
0,18	52,39	5,18451079	992,77	98,2444508	1,75554918
0,15	2,89	0,2859942	995,66	98,530445	1,46955498
0,06	7,29	0,7214179	1002,95	99,2518629	0,74813708
Bunn	6,03	0,59672838	1008,98	99,8485913	0,15140869
Tap ved analysen	1,53	0,15140869			
Sum	1008,98				

Prøvenummer: Lag 12
 Vekt av skål: 211,43
 Fuktig prøve: 351,95
 Tørket prøve: 348,19

Kommentar: Øverste jodlag. Mye silt/leir. Rødlig farge.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	9,75	2,8001953	9,75	2,8001953	97,1998047
8,00	11,23	3,22525058	20,98	6,02544588	93,9745541
5,60	8,45	2,42683592	29,43	8,4522818	91,5477182
2,80	17,44	5,00875959	46,87	13,4610414	86,5389586
1,40	35,7	10,2530228	82,57	23,7140642	76,2859358
0,85	48,07	13,8056808	130,64	37,519745	62,480255
0,43	107,9	30,9888279	238,54	68,5085729	31,4914271
0,18	71,83	20,6295413	310,37	89,1381142	10,8618858
0,15	9,29	2,66808352	319,66	91,8061978	8,19380223
0,06	16	4,59519228	335,66	96,40139	3,59860995
Bunn	11,48	3,29705046	347,14	99,6984405	0,30155949
Tap ved analysen	1,05	0,30155949			
Sum	347,14				

Vedlegg 4

Resultat fra prøvene som ble tatt i snitt 2:

Prøvenummer: Lag 1
Vekt av skål: 117,03 g
Fuktig prøve: 58.31 g
Tørket prøve: 57,5 g

Kommentar: Mye muskovitt.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)	Kom- mentar
	I gram	I prosent	Akkumulati v vekt (g)	Akkumulati v prosent (%)		
16,00	0	0	0	0	100	
8,00	0	0	0	0	100	
5,60	0	0	0	0	100	
2,80	0	0	0	0	100	glimmer
1,40	0,28	0,48695652	0,28	0,48695652	99,5130435	glimmer
0,85	0,9	1,56521739	1,18	2,05217391	97,9478261	glimmer
0,43	9,92	17,2521739	11,1	19,3043478	80,6956522	
0,18	31,88	55,4434783	42,98	74,7478261	25,2521739	
0,15	3,22	5,6	46,2	80,3478261	19,6521739	
0,06	5,35	9,30434783	51,55	89,6521739	10,3478261	
Bunn	1,11	1,93043478	52,66	91,5826087	8,4173913	
Tap ved analysen	4,84	8,4173913				
Sum	52,66					

Prøvenummer: Lag 2
 Vekt av skål: 357,68 g
 Fuktig prøve: 647,38 g
 Tørket prøve: 631,58 g

Kommentarer -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	6,27	0,99274835	6,27	0,99274835	99,0072517
5,60	2,78	0,44016593	9,05	1,43291428	98,5670857
2,80	8,42	1,33316444	17,47	2,76607872	97,2339213
1,40	19,69	3,11757814	37,16	5,88365686	94,1163431
0,85	39,11	6,19240635	76,27	12,0760632	87,9239368
0,43	156,32	24,7506254	232,59	36,8266886	63,1733114
0,18	317,38	50,2517496	549,97	87,0784382	12,9215618
0,15	33,23	5,2614079	583,2	92,3398461	7,6601539
0,06	38,84	6,14965642	622,04	98,4895025	1,51049748
Bunn	6,58	1,0418316	628,62	99,5313341	0,46866589
Tap ved analysen	2,96	0,46866589			
Sum	628,62				

Prøvenummer: Lag 3
 Vekt av skål: 165,5 g
 Fuktig prøve: 360,07 g
 Tørket prøve: 359,73 g

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	1,24	0,34470297	1,24	0,34470297	99,655297
2,80	7	1,94590387	8,24	2,29060684	97,7093932
1,40	16,28	4,52561643	24,52	6,81622328	93,1837767
0,85	21,71	6,03508187	46,23	12,8513051	87,1486949
0,43	266,61	74,1139188	312,84	86,9652239	13,0347761
0,18	8,74	2,42959998	321,58	89,3948239	10,6051761
0,15	10,83	3,01059128	332,41	92,4054152	7,59458483
0,06	20,01	5,56250521	352,42	97,9679204	2,03207962
Bunn	1,94	0,53929336	354,36	98,5072137	1,49278626
Tap ved analysen	5,37	1,49278626			
Sum	354,36				

Prøvenummer: Lag 5
 Vekt av skål: 121,66 g
 Fuktig prøve: 52,91 g
 Tørket prøve: 45,48 g

Kommentar: Rød farge på sediment samt organisk materiale (sammenpresset gress)

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)	Kom- mentar
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)		
16,00	0	0	0	0	100	
8,00	0	0	0	0	100	
5,60	0,01	0,02198769	0,01	0,02198769	99,9780123	
2,80	0,41	0,90149516	0,42	0,92348285	99,0765172	trebiter
1,40	1,57	3,45206684	1,99	4,37554969	95,6244503	trebiter
0,85	2,25	4,94722955	4,24	9,32277924	90,6772208	trebiter
0,43	6,21	13,6543536	10,45	22,9771328	77,0228672	trebiter
0,18	20,74	45,6024626	31,19	68,5795954	31,4204046	
0,15	3,3	7,25593668	34,49	75,8355321	24,1644679	
0,06	4,33	9,52066843	38,82	85,3562005	14,6437995	
Bunn	0,96	2,11081794	39,78	87,4670185	12,5329815	
Tap ved analysen	5,7	12,5329815				
Sum	39,78					

Prøvenummer: Lag 7
 Vekt av skål: 356,3 g
 Fuktig prøve: 335,49 g
 Tørket prøve: 329,27 g

Kommentar: Mye trerester, mye muskovitt, særlig i fraksjonene 2,80mm
 -0,850 mm

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0,01	0,00303702	0,01	0,00303702	99,996963
1,40	0,21	0,06377745	0,22	0,06681447	99,9331855
0,85	0,49	0,14881404	0,71	0,21562851	99,7843715
0,43	2,98	0,90503234	3,69	1,12066086	98,8793391
0,18	103,2	31,3420597	106,89	32,4627206	67,5372794
0,15	59,42	18,0459805	166,31	50,5087011	49,4912989
0,06	132,98	40,3863091	299,29	90,8950102	9,10498983
Bunn	27,04	8,21210557	326,33	99,1071157	0,89288426
Tap ved analysen	2,94	0,89288426			
Sum	326,33				

Prøvenummer: Lag 9
 Vekt av skål: 225,35 g
 Fuktig prøve: 39,43 g
 Tørket prøve: 37,8 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	1,38	3,65079365	1,38	3,65079365	96,3492063
1,40	4,94	13,0687831	6,32	16,7195767	83,2804233
0,85	7,59	20,0793651	13,91	36,7989418	63,2010582
0,43	21,48	56,8253968	35,39	93,6243386	6,37566138
0,18	0,53	1,4021164	35,92	95,026455	4,97354497
0,15	0,71	1,87830688	36,63	96,9047619	3,0952381
0,06	0,62	1,64021164	37,25	98,5449735	1,45502646
Bunn	0,25	0,66137566	37,5	99,2063492	0,79365079
Tap ved analysen	0,3	0,79365079			
Sum	37,5				

Prøvenummer: Lag 12
 Vekt av skål: 211,55 g
 Fuktig prøve: 41,09 g
 Tørket prøve: 39,27 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0,24	0,61115355	0,24	0,61115355	99,3888464
2,80	0	0	0,24	0,61115355	99,3888464
1,40	0,04	0,10185893	0,28	0,71301248	99,2869875
0,85	0,26	0,66208302	0,54	1,37509549	98,6249045
0,43		0	0,54	1,37509549	98,6249045
0,18	11,53	29,3608352	12,07	30,7359307	69,2640693
0,15	5,06	12,8851541	17,13	43,6210848	56,3789152
0,06	15,77	40,1578813	32,9	83,7789661	16,2210339
Bunn	4,38	11,1535523	37,28	94,9325185	5,06748154
Tap ved analysen	1,99	5,06748154			
Sum	37,28				

Prøvenummer: Lag 14
 Vekt av skål: 362,11 g
 Fuktig prøve: 490,65 g
 Tørket prøve: 485,89 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	1,38	0,2840149	1,38	0,2840149	99,7159851
5,60	0	0	1,38	0,2840149	99,7159851
2,80	2,55	0,52481014	3,93	0,80882504	99,191175
1,40	9,58	1,97163967	13,51	2,78046471	97,2195353
0,85	24,81	5,10609397	38,32	7,88655869	92,1134413
0,43	139,99	28,8110478	178,31	36,6976065	63,3023935
0,18	289,03	59,484657	467,34	96,1822635	3,81773652
0,15	6,66	1,37068061	474	97,5529441	2,44705592
0,06	7,04	1,44888761	481,04	99,0018317	0,99816831
Bunn	3,83	0,78824425	484,87	99,7900759	0,20992406
Tap ved analysen	1,02	0,20992406			
Sum	484,87				

Prøvenummer: Lag 16
 Vekt av skål: 215,29 g
 Fuktig prøve: 305,74 g
 Tørket prøve: 302,13 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0,66	0,21844901	0,66	0,21844901	99,781551
2,80	0,39	0,12908351	1,05	0,34753252	99,6524675
1,40	0,44	0,14563267	1,49	0,49316519	99,5068348
0,85	0,49	0,16218184	1,98	0,65534704	99,344653
0,43	37,82	12,5177904	39,8	13,1731374	86,8268626
0,18	108,36	35,865356	148,16	49,0384934	50,9615066
0,15	67,35	22,2917287	215,51	71,3302221	28,6697779
0,06	77,86	25,7703638	293,37	97,1005858	2,89941416
Bunn	6,68	2,21096879	300,05	99,3115546	0,68844537
Tap ved analysen	2,08	0,68844537			
Sum	300,05				

Prøvenummer: Lag 19
 Vekt av skål: 275,87 g
 Fuktig prøve: 811,68 g
 Tørket prøve: 804,64 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	12,61	1,56716047	12,61	1,56716047	98,4328395
5,60	45,52	5,65718831	58,13	7,22434878	92,7756512
2,80	198,45	24,6632034	256,58	31,8875522	68,1124478
1,40	230,69	28,6699642	487,27	60,5575164	39,4424836
0,85	99,2	12,3284947	586,47	72,8860111	27,1139889
0,43		0	586,47	72,8860111	27,1139889
0,18	196,17	24,3798469	782,64	97,265858	2,73414198
0,15	4,11	0,51078743	786,75	97,7766455	2,22335454
0,06	7,31	0,90848081	794,06	98,6851263	1,31487373
Bunn	5,4	0,67110758	799,46	99,3562338	0,64376616
Tap ved analysen	5,18	0,64376616			
Sum	799,46				

Prøvenummer: Lag 32
 Vekt av skål: 175,21 g
 Fuktig prøve: 642,4 g
 Tørket prøve: 638,81 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	3,51	0,54945915	3,51	0,54945915	99,4505408
8,00	1,69	0,26455441	5,2	0,81401356	99,1859864
5,60	6,69	1,04725975	11,89	1,86127331	98,1387267
2,80	19,73	3,08855528	31,62	4,94982859	95,0501714
1,40	37,03	5,79671577	68,65	10,7465444	89,2534556
0,85	58,91	9,22183435	127,56	19,9683787	80,0316213
0,43	334,04	52,2909785	461,6	72,2593572	27,7406428
0,18	170,59	26,7043409	632,19	98,9636981	1,03630187
0,15	1,55	0,24263866	633,74	99,2063368	0,79366322
0,06	1,29	0,20193798	635,03	99,4082748	0,59172524
Bunn	2,17	0,33969412	637,2	99,7479689	0,25203112
Tap ved analysen	1,61	0,25203112			
Sum	637,2				

Vedlegg 5

Resultat fra prøvene som ble tatt i snitt 3:

Prøvenummer: Lag 2A
Vekt av skål: 121,58 g
Fuktig prøve: 83,15 g
Tørket prøve: 74,67 g

Kommentar: Organisk materiale i fraksjon 2,80. Sedimentet er rødlig.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0	0	0	0	100
1,40	0,01	0,01339226	0,01	0,01339226	99,9866077
0,85	0,07	0,09374581	0,08	0,10713807	99,8928619
0,43	0,31	0,41516004	0,39	0,52229811	99,4777019
0,18	16,04	21,4811839	16,43	22,003482	77,996518
0,15	7,65	10,2450783	24,08	32,2485603	67,7514397
0,06	38,06	50,9709388	62,14	83,2194991	16,7805009
Bunn	11,72	15,6957279	73,86	98,915227	1,084773
Tap ved analysen	0,81	1,084773			
Sum	73,86				

Prøvenummer: 2B
 Vekt av skål: 121,58 g
 Fuktig prøve: 83,15 g
 Tørket prøve: 74,67 g

Kommentar: Organisk materiale i fraksjon 2,80. Sedimentet er rødlig.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0	0	0	0	100
1,40	0,01	0,01339226	0,01	0,01339226	99,9866077
0,85	0,07	0,09374581	0,08	0,10713807	99,8928619
0,43	0,31	0,41516004	0,39	0,52229811	99,4777019
0,18	16,04	21,4811839	16,43	22,003482	77,996518
0,15	7,65	10,2450783	24,08	32,2485603	67,7514397
0,06	38,06	50,9709388	62,14	83,2194991	16,7805009
Bunn	11,72	15,6957279	73,86	98,915227	1,084773
Tap ved analysen	0,81	1,084773			
Sum	73,86				

Prøvenummer: Lag 3A
 Vekt av skål: 328,90 g
 Fuktig prøve: 465,13 g
 Tørket prøve: 441,51 g

Kommentar: Rasstrukturer i laget. Mye muskovitt og finstoff.
 0,425-0,180 mm: 50% er muskovitt.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0	0	0	0	100
1,40	0,11	0,0249145	0,11	0,0249145	99,9750855
0,85	0,15	0,03397432	0,26	0,05888881	99,9411112
0,43	1,12	0,25367489	1,38	0,3125637	99,6874363
0,18	81,64	18,4910874	83,02	18,8036511	81,1963489
0,15	58,19	13,1797694	141,21	31,9834205	68,0165795
0,06	167,8	38,0059342	309,01	69,9893547	30,0106453
Bunn	126,72	28,7015017	435,73	98,6908564	1,30914362
Tap ved analysen	5,78	1,30914362			
Sum	435,73				

Prøvenummer: Lag 3B
 Vekt av skål: 361,27 g
 Fuktig prøve: 31,87 g
 Tørket prøve: 27,57 g

Kommentar: Mye muskovitt og finstoff

	MATERIALMENGDE		AKKU- MULATIV		
Siktåpninger (mm)	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	Prosent passert (%)
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0	0	0	0	100
1,40	0,01	0,03627131	0,01	0,03627131	99,9637287
0,85	0,1	0,36271309	0,11	0,3989844	99,6010156
0,43	0,3	1,08813928	0,41	1,48712369	98,5128763
0,18	2,9	10,5186797	3,31	12,0058034	87,9941966
0,15	2,44	8,85019949	5,75	20,8560029	79,1439971
0,06	12,6	45,7018498	18,35	66,5578527	33,4421473
Bunn	8,64	31,3384113	26,99	97,8962641	2,10373594
Tap ved analysen	0,58	2,10373594			
Sum	26,99				

Prøvenummer: Lag 4
 Vekt av skål: 135,71 g
 Fuktig prøve: 59,03 g
 Tørket prøve: 53,48 g

Kommentar: 0,85mm: Består nesten bare av biotitt og muskovitt.
 0,18mm: Består av circa 50% muskovitt
 Prøven har generelt mye muskovitt og fint materiale

	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		
Siktåpninger (mm)	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	Prosent passert (%)
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0	0	0	0	100
1,40	0	0	0	0	100
0,85	0,02	0,03739716	0,02	0,03739716	99,9626028
0,43	0,4	0,74794316	0,42	0,78534031	99,2146597
0,18	10,84	20,2692595	11,26	21,0545999	78,9454001
0,15	5,78	10,8077786	17,04	31,8623785	68,1376215
0,06	23,7	44,315632	40,74	76,1780105	23,8219895
Bunn	12,17	22,7561705	52,91	98,934181	1,065819
Tap ved analysen	0,57	1,065819			
Sum	52,91				

Prøvenummer: Lag 5
 Vekt av skål: 117,01 g
 Fuktig prøve: 168,06 g
 Tørket prøve: 145,18 g

Kommentar: Rødlig materiale. Mye finstoff.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0,17	0,11709602	0,17	0,11709602	99,882904
1,40	0,47	0,32373605	0,64	0,44083207	99,5591679
0,85	1,03	0,70946411	1,67	1,15029618	98,8497038
0,43	9,75	6,71580107	11,42	7,86609726	92,1339027
0,18	61,63	42,4507508	73,05	50,3168481	49,6831519
0,15	14,4	9,91872159	87,45	60,2355696	39,7644304
0,06	36,99	25,4787161	124,44	85,7142857	14,2857143
Bunn	20,25	13,9482022	144,69	99,6624879	0,33751205
Tap ved analysen	0,49	0,33751205			
Sum	144,69				

Prøvenummer: Lag 6
 Vekt av skål: 357,65 g
 Fuktig prøve: 731,09 g
 Tørket prøve: 718,15 g

Kommentar: -

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	7,54	1,04991993	7,54	1,04991993	98,9500801
5,60	11,29	1,57209497	18,83	2,6220149	97,3779851
2,80	32,32	4,50045255	51,15	7,12246745	92,8775325
1,40	73,45	10,2276683	124,6	17,3501358	82,6498642
0,85	105,7	14,7183736	230,3	32,0685094	67,9314906
0,43	237,45	33,0641231	467,75	65,1326325	34,8673675
0,18	191,61	26,6810555	659,36	91,8136879	8,18631205
0,15	16,86	2,34769895	676,22	94,1613869	5,8386131
0,06	29,79	4,14815846	706,01	98,3095454	1,69045464
Bunn	10,85	1,51082643	716,86	99,8203718	0,17962821
Tap ved analysen	1,29	0,17962821			
Sum	716,86				

Prøvenummer: Lag 7
 Vekt av skål: 275,88 g
 Fuktig prøve: 142,6 g
 Tørket prøve: 138,68 g

Kommentar: Rødlig farge. Omtrent 20% er muskovitt

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	1,07	0,77156043	1,07	0,77156043	99,2284396
1,40	5,85	4,21834439	6,92	4,98990482	95,0100952
0,85	16,24	11,7104125	23,16	16,7003173	83,2996827
0,43	43,14	31,1075858	66,3	47,8079031	52,1920969
0,18	44,6	32,1603692	110,9	79,9682723	20,0317277
0,15	7,78	5,6100375	118,68	85,5783098	14,4216902
0,06	16,69	12,0349005	135,37	97,6132103	2,38678973
Bunn	2,89	2,08393424	138,26	99,6971445	0,30285549
Tap ved analysen	0,42	0,30285549			
Sum	138,26				

Prøvenummer: Lag 8
 Vekt av skål: 362,06 g
 Fuktig prøve: 536,28 g
 Tørket prøve: 517,20 g

Kommentar: Generelt sett mye organisk materiale. 1,40 mm: Trebark materiale.
 0,425 - 0,180 mm: 80% muskovitt. Noe trebark.
 Tok prøve til datering.

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0	0	0	0	100
1,40	0,42	0,0812065	0,42	0,0812065	99,9187935
0,85	1,58	0,30549111	2	0,3866976	99,6133024
0,43	55,89	10,8062645	57,89	11,1929621	88,8070379
0,18	371,73	71,8735499	429,62	83,066512	16,933488
0,15	31,54	6,09822119	461,16	89,1647332	10,8352668
0,06	40,23	7,77842227	501,39	96,9431555	3,05684455
Bunn	13,44	2,59860789	514,83	99,5417633	0,45823666
Tap ved analysen	2,37	0,45823666			
Sum	514,83				

Prøvenummer: Lag 9
 Vekt av skål: 225,49 g
 Fuktig prøve: 112,35 g
 Tørket prøve: 105,63 g

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0	0	0	0	100
2,80	0	0	0	0	100
1,40	0,05	0,04733504	0,05	0,04733504	99,952665
0,85	0,1	0,09467007	0,15	0,14200511	99,8579949
0,43	7,69	7,28012875	7,84	7,42213386	92,5778661
0,18	63,78	60,3805737	71,62	67,8027076	32,1972924
0,15	11,06	10,4705103	82,68	78,2732178	21,7267822
0,06	17,72	16,7755373	100,4	95,0487551	4,95124491
Bunn	4,55	4,3074884	104,95	99,3562435	0,64375651
Tap ved analysen	0,68	0,64375651			
Sum	104,95				

Prøvenummer: Lag 10
 Vekt av skål: 165,51 g
 Fuktig prøve: 624,85 g
 Tørket prøve: 596,54 g

Kommentar: Omtrent 40% muskovitt i prøven

Siktåpninger (mm)	MATERIALMENGDE		AKKUMULATIV		Prosent passert (%)
	I gram	I prosent	Akkumulativ vekt (g)	Akkumulativ prosent (%)	
16,00	0	0	0	0	100
8,00	0	0	0	0	100
5,60	0,19	0,03185034	0,19	0,03185034	99,9681497
2,80	1,49	0,24977369	1,68	0,28162403	99,718376
1,40	12,22	2,04847957	13,9	2,3301036	97,6698964
0,85	29,69	4,97703423	43,59	7,30713783	92,6928622
0,43	222,84	37,3554162	266,43	44,6625541	55,3374459
0,18	278,25	46,6439803	544,68	91,3065343	8,69346565
0,15	15,9	2,6653703	560,58	93,9719047	6,02809535
0,06	22,89	3,83712743	583,47	97,8090321	2,19096791
Bunn	11,81	1,97974989	595,28	99,788782	0,21121802
Tap ved analysen	1,26	0,21121802			
Sum	595,28				