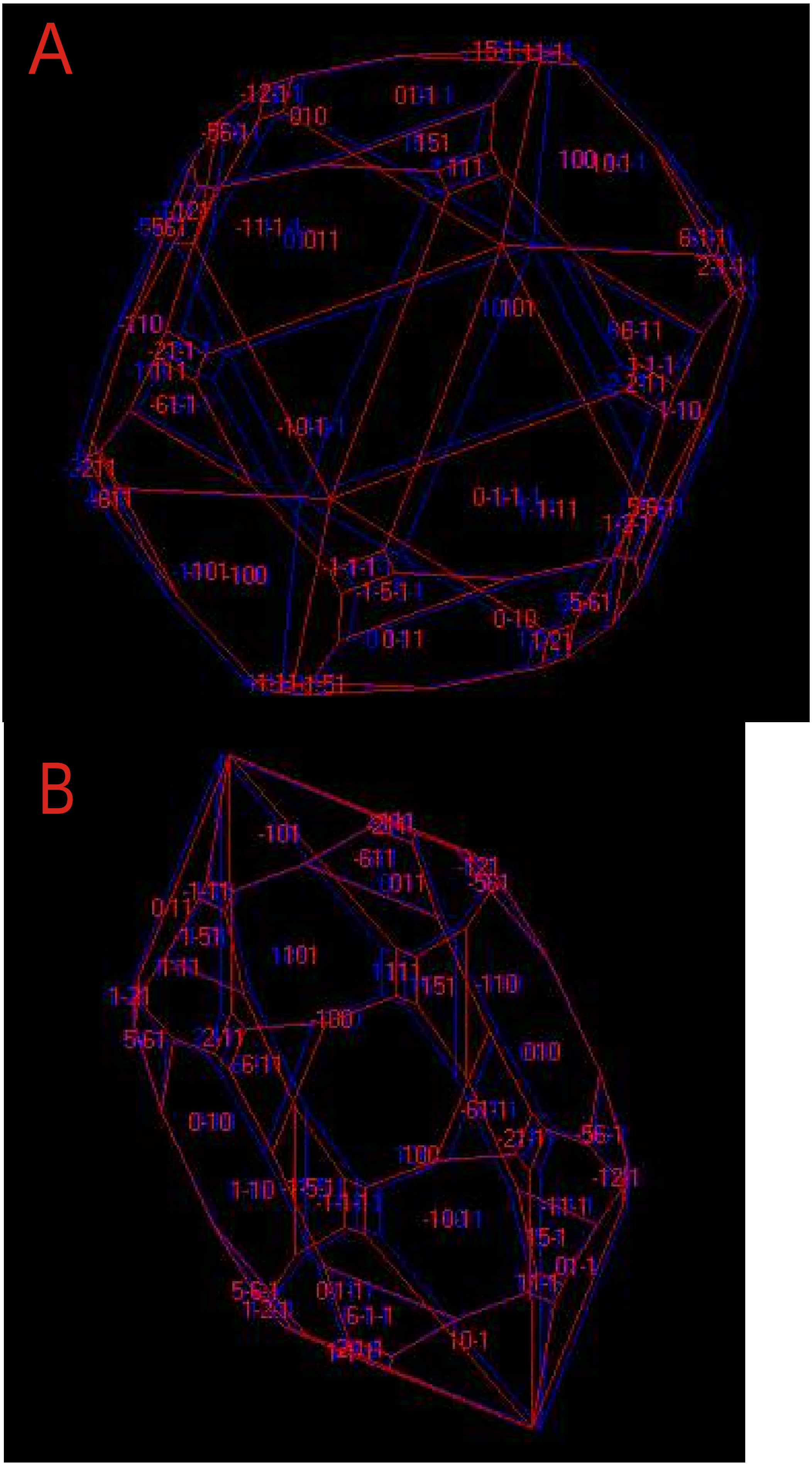
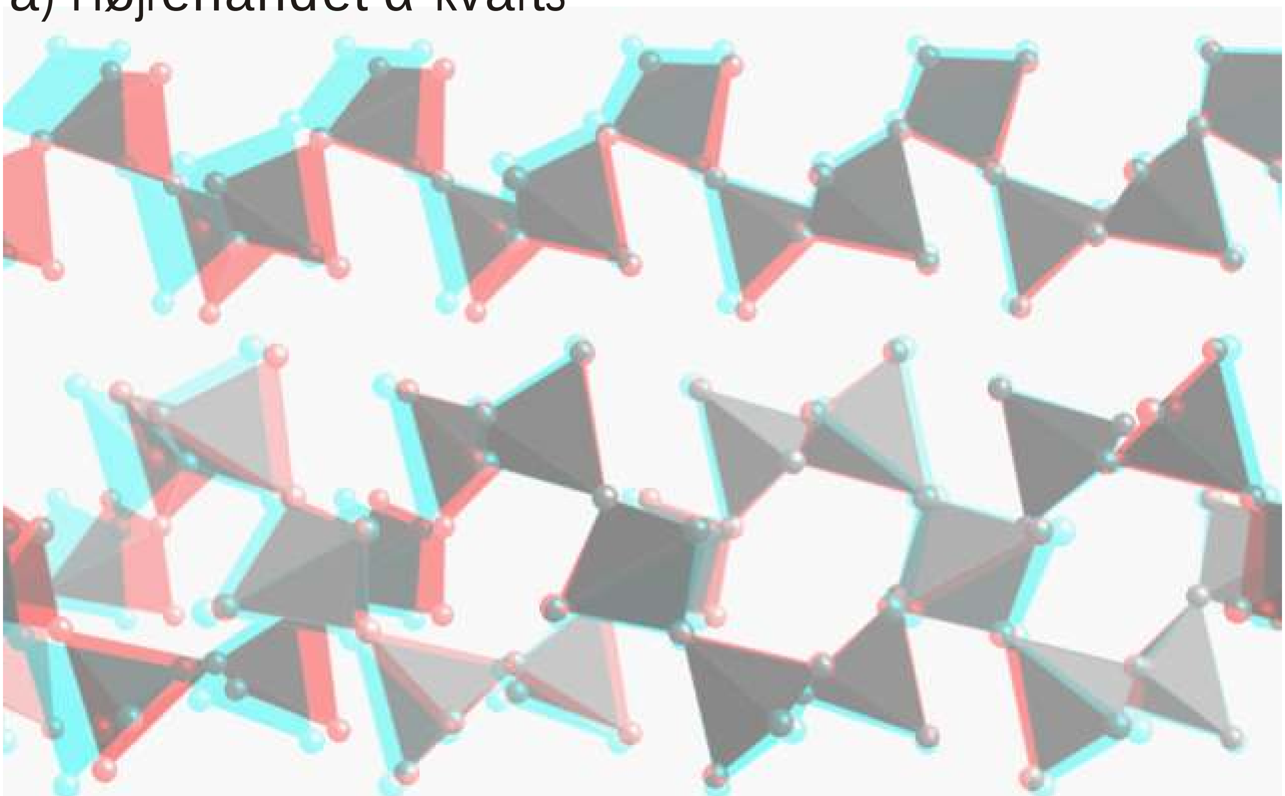
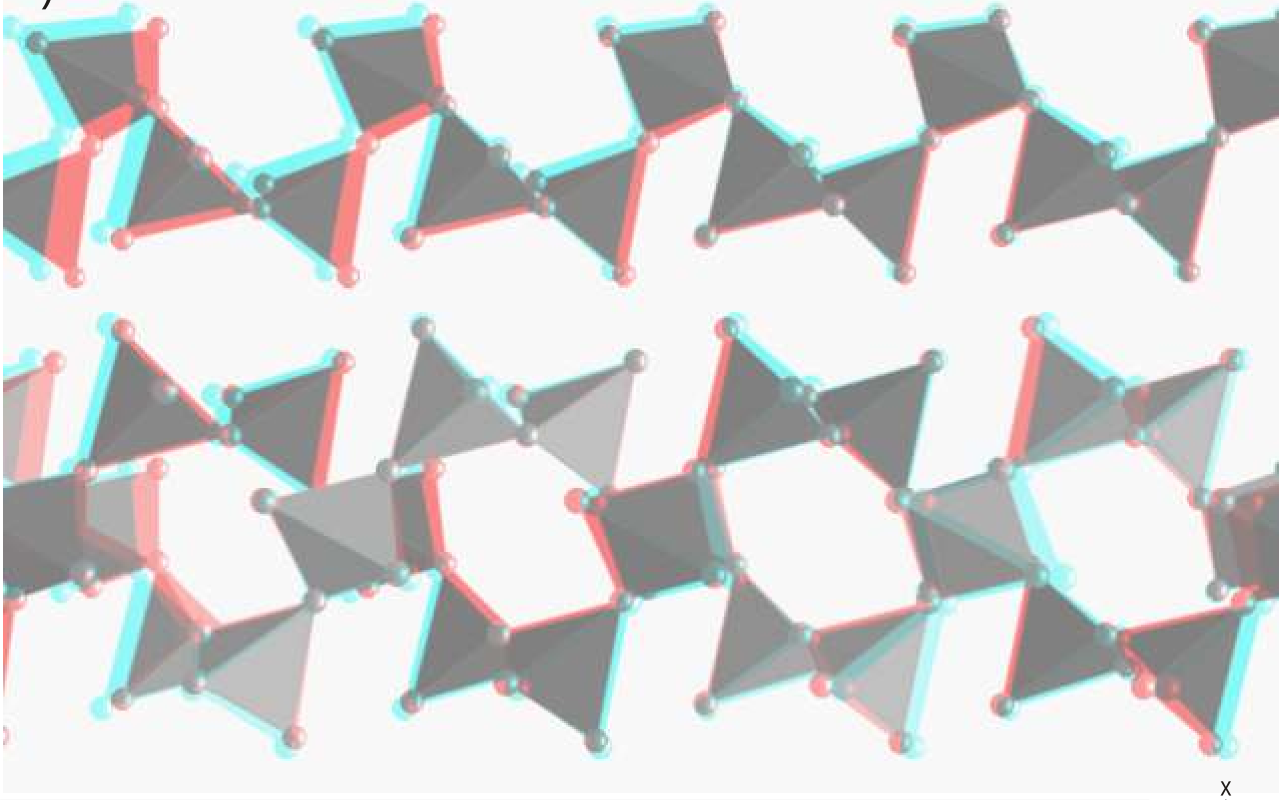


Planche 1.3.1
Tredimensionelle skitser af venstrehåndet a-kvarts. Hentet på http://Webmineral.com.
Vendes 3D brillerne på hovedet ses kvarts krystallen fra den anden side

a) Højrehåndet α-kvarts



b) Venstrehåndet α-kvarts



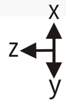


Planche 1.3.2

Illustrationer af α-kvarts strukturen. Nogle af tetraederne er fjernet, så man bedre ser de elementer som kendetegner strukturen. Seks skrueakser opbygger den pseudoheksagonale helix. Figuren er konstrueret ved hjælp af Crystalmaker 4.0 ©1994-1999 CrystalMaker sofware. Billederne er set ind langs polen til 110 planet.

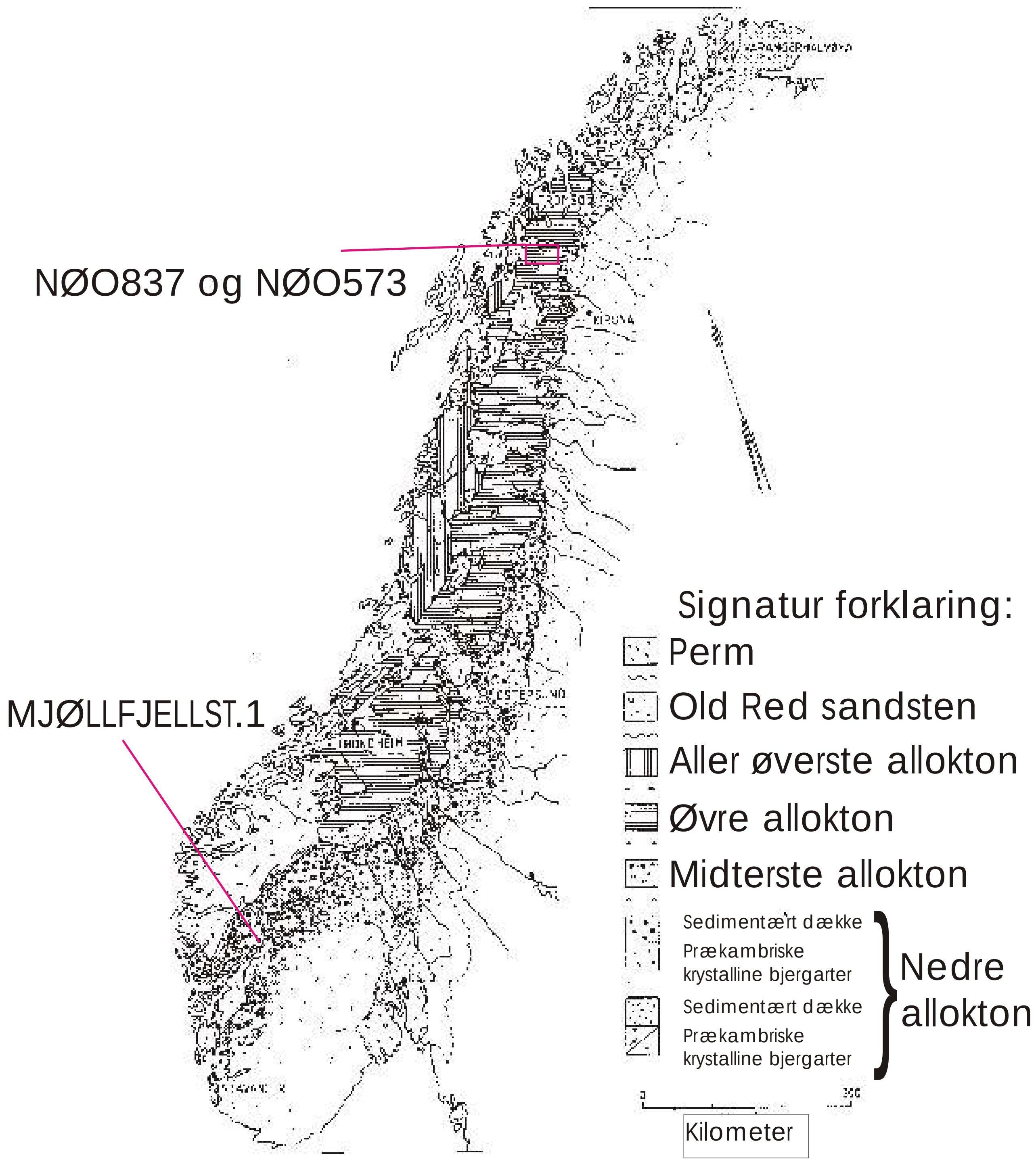


Planche 4.1.1
Tektonostrigrafisk kort fra Roberts & Gee (1985). De to prøveområder er indikeret

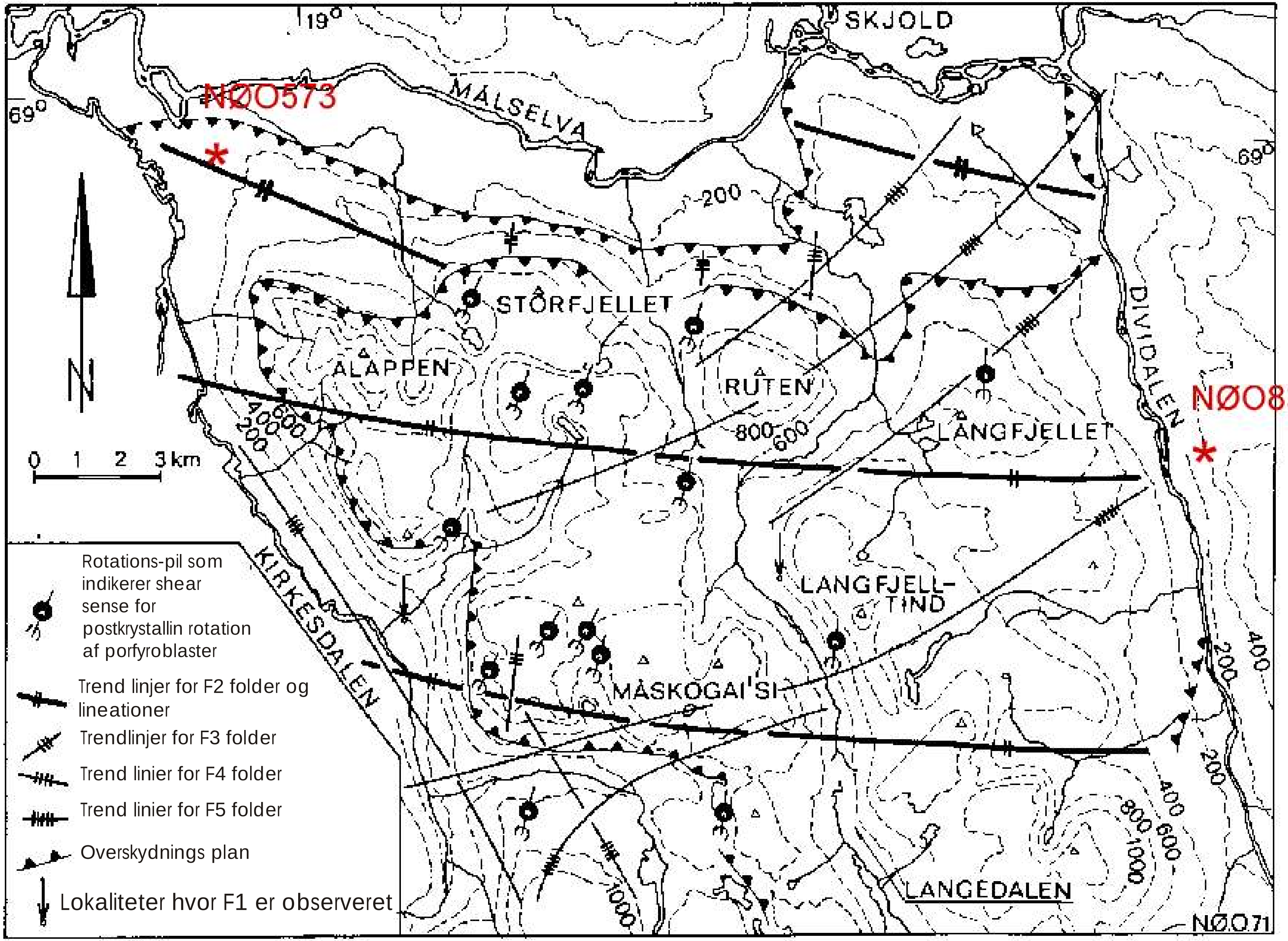


Planche 4.1.2
Tektonisk kort over Dividalen området. Prøvelokaliterne NØO573 og NØO837 er indtegnet. Fra Olesen (1971).

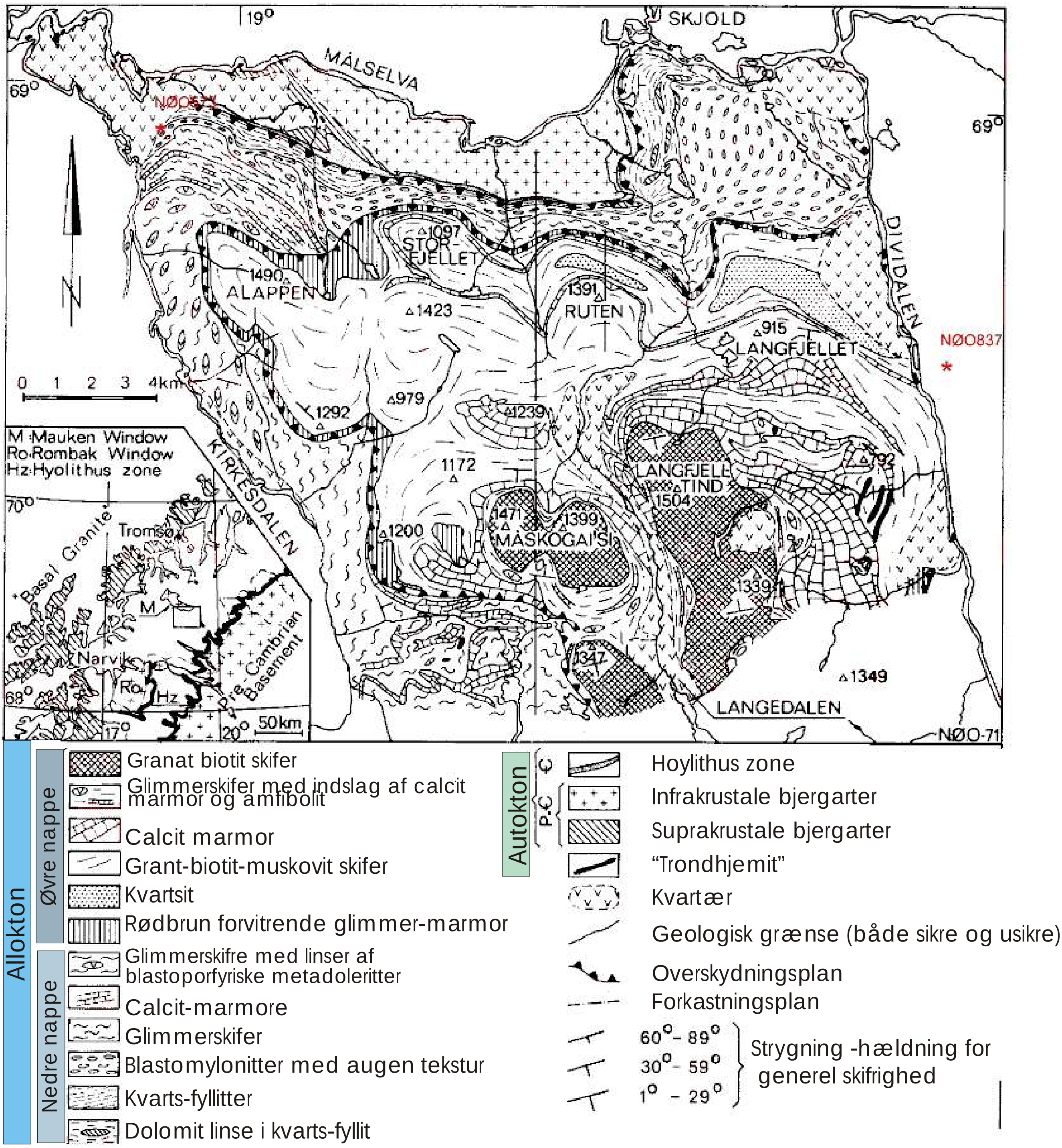
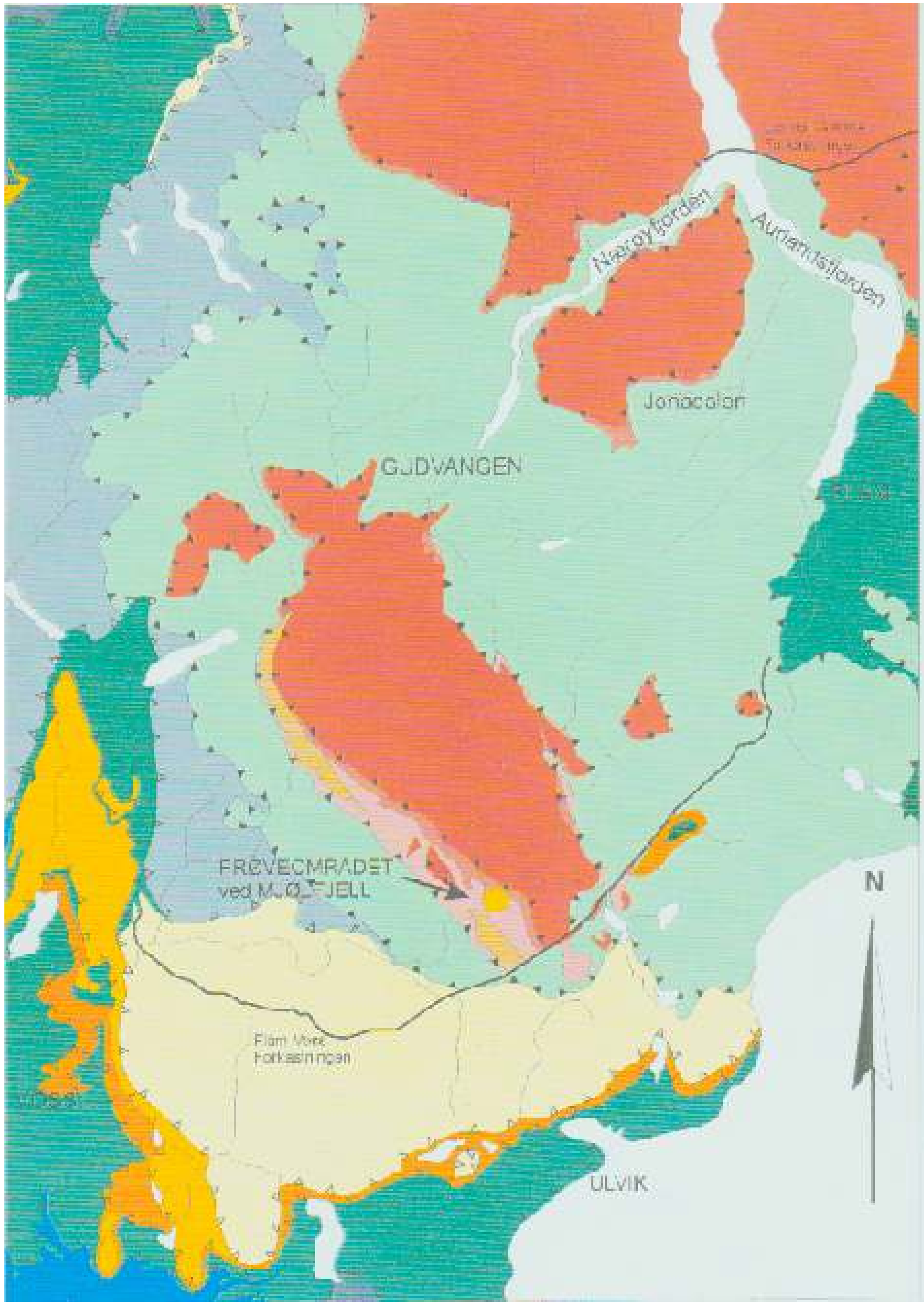


Planche 4.1.3

Geologisk kort over Langedalen området, fra Olesen (1971). Prøvernes placering er indtegnet.



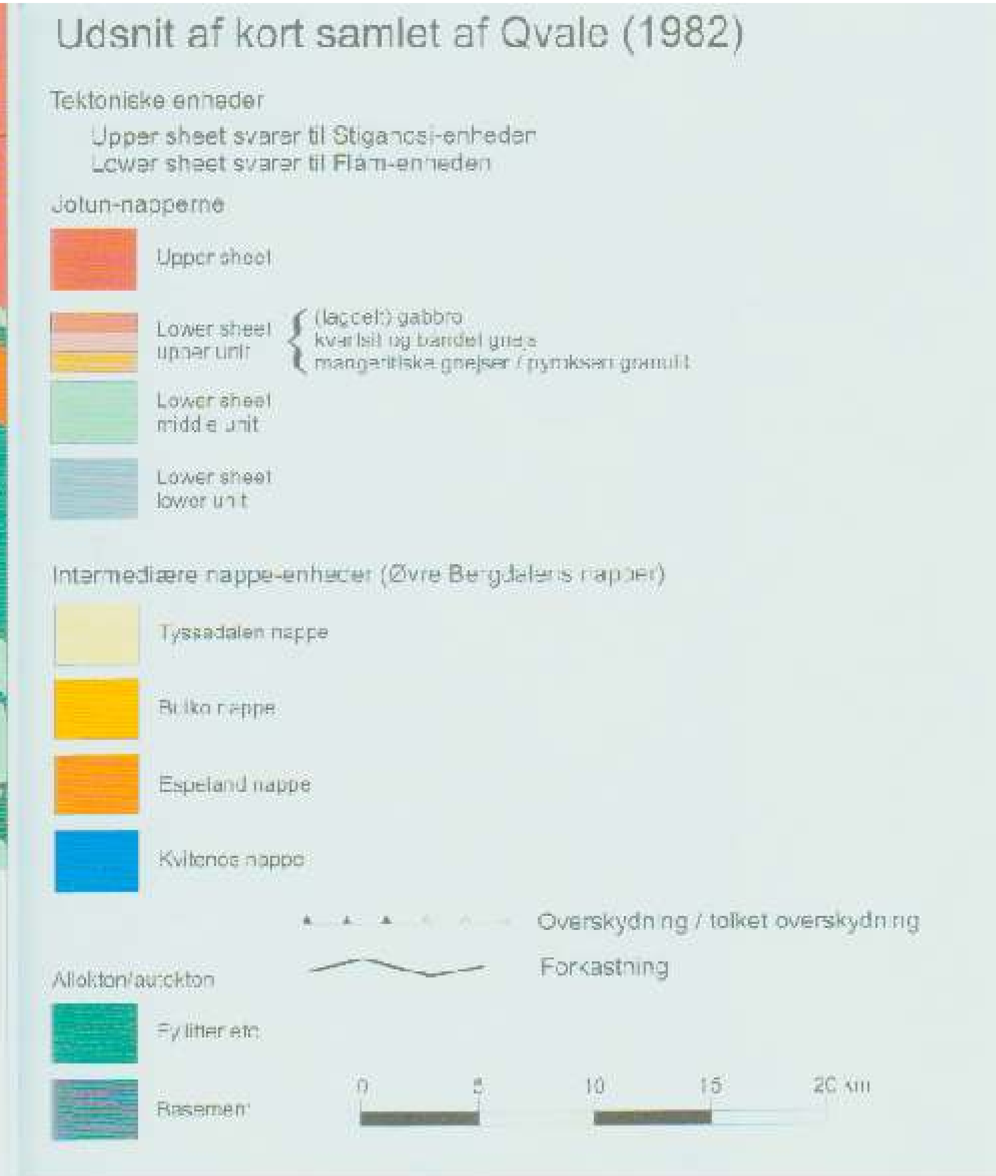
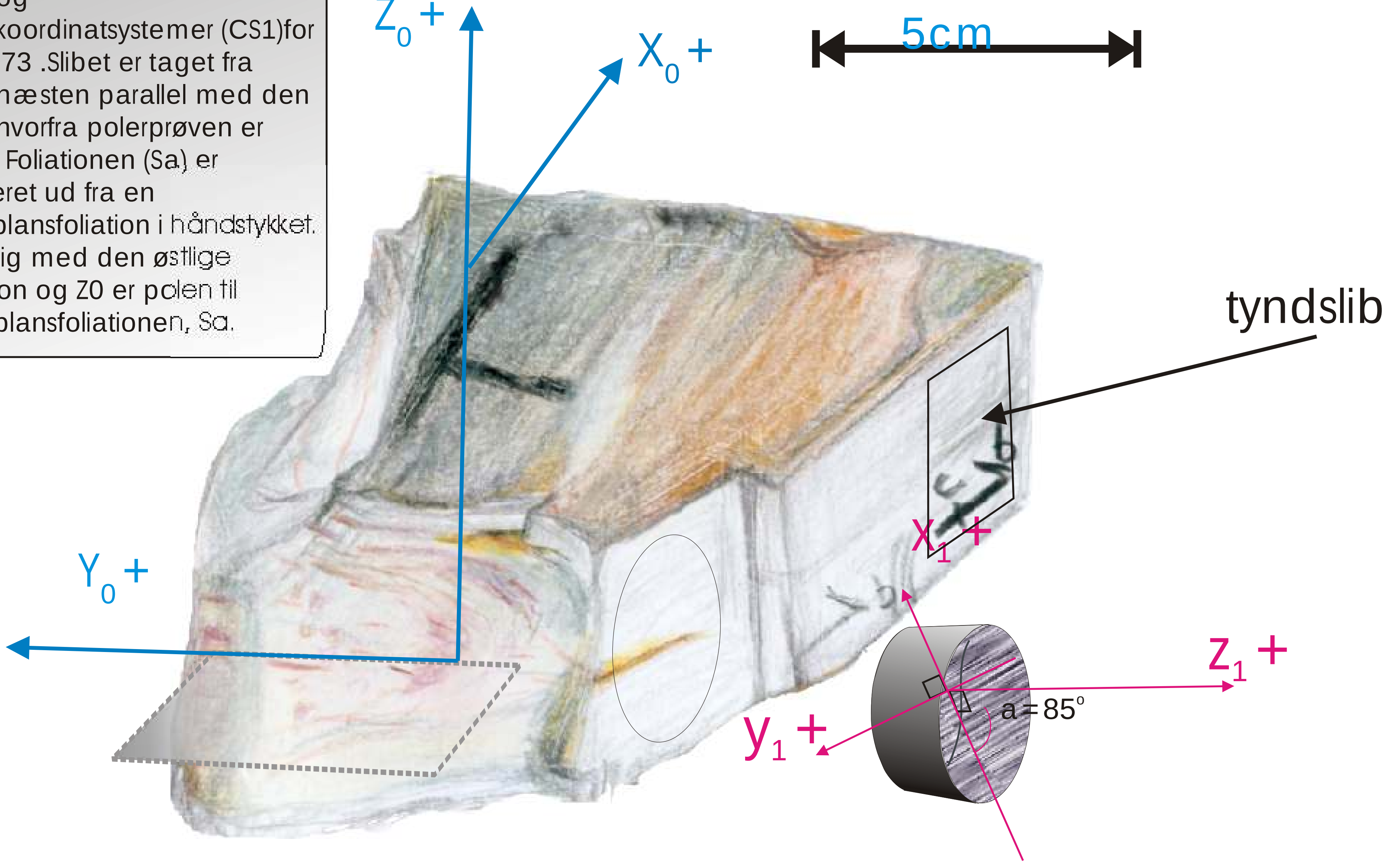


Planche 4.1.4
Kort der viser placeringen af MJØLLFJELLST.1 og de omgivende bjerarters geologi og tektonik. Cirkel med gult fyld markerer placeringen af MJØLLFJELLST.1. Fra Rasmussen (1998).

Planche 4.2.1
Relationer mellem håndstykke (CS0) og prøvekoordinatsystemer (CS1)for NØO573 .Slibet er taget fra flade næsten parallel med den flade hvorfra polerprøven er taget. Foliationen (Sa) er estimeret ud fra en aksialplansfoliation i håndstykket. Xo er lig med den østlige lineation og Z0 er polen til aksailplansfoliationen, Sa.



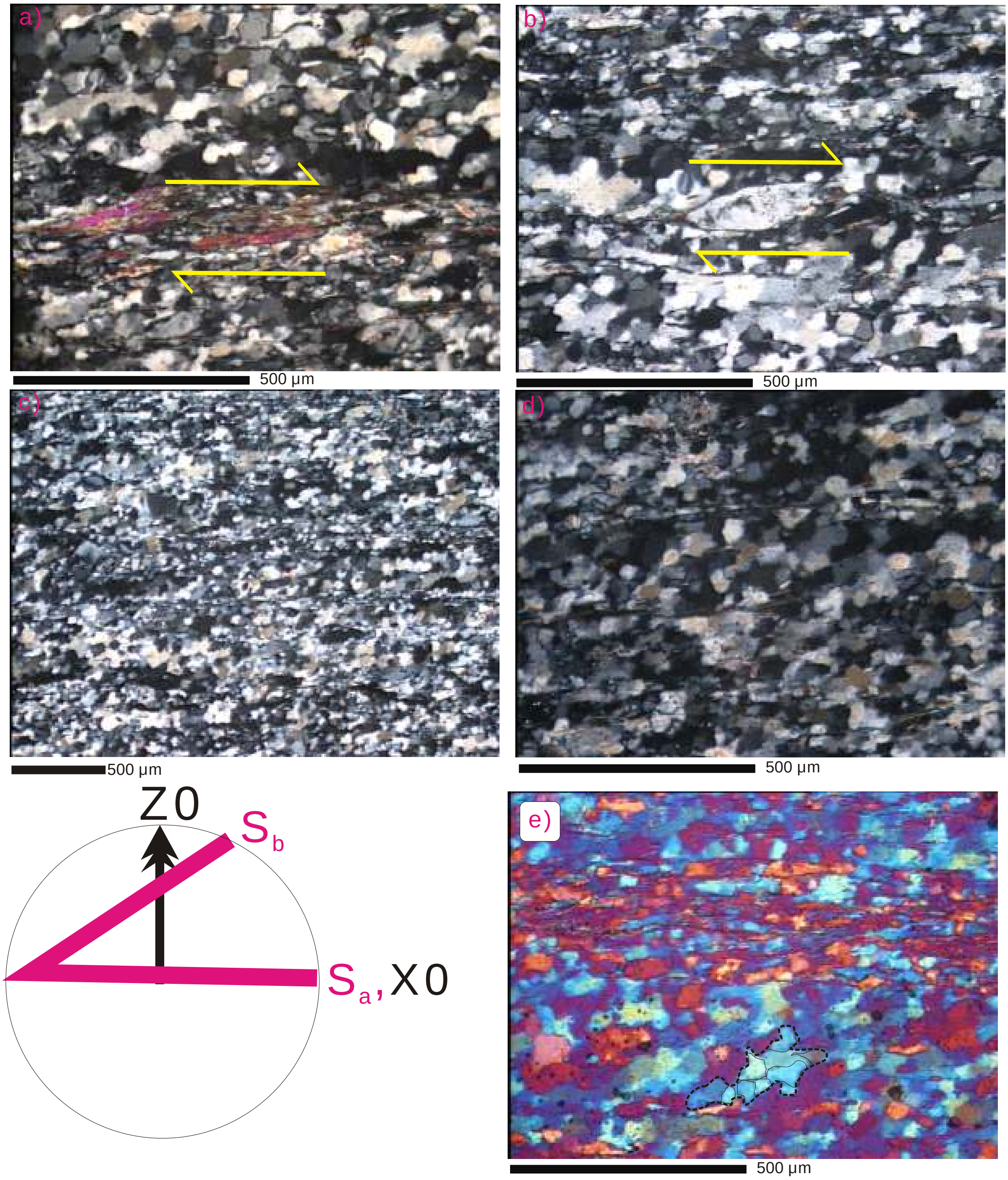


Planche 4.2.2

mikrostrukturer fra prøve NØO573.Den skæve kvarts orienteringsgruppe SPO, S_b ,ses på alle fem billeder.Alle billeder er taget i det optiske mikroskop med krydsede nicoller, og gipbladet er indskudt ved billede e. Alle billeder er taget i ens orientering og orienteringen er indikeret i nederste vestre hjørne. Billederne er taget med et Sony DXC-151AP CCD kamera monteret på et Leitz Wetzlar mikroskop.

a) Kvarts mikrostruktur og muskovit “fisk”, som indikerer dexstrshear sense set fra syd (Passhier & Trouw 1998)

b) Kvarts mikrostruktur og feldspat “fisk”, der indikerer dexstra shear sense set fra syd(Passhier & Trouw 1998)l

c) Oversigtsbillede der viser den vertikale kornstørrelses variation af kvartsen

d) Grovkornet kvarts rigt domæne, den skæve SPO, Sb, ses tydeligt. Det ses også at muskovit foliationen, Sa, anastomoserer.

e)Nogle steder ses den skæve SPO tydeligt, læg mærke til at orienteringfamiliernes interferrens farver ligger i det blå område når gipsbladet er inskudt. En orienteringfamillie er indrammet med fed stiplet linie, og de interne strukture er opridset med tynd sort streg. En ting der falder i øjnene er at orienteringsgrupperne som helhed har en ameobid mikrostruktur.Det ses også at Sa ikke kan ses i de mere finkornede domæner, hvor kvarts korn væksten har været begrænset af glimmer og feldspat

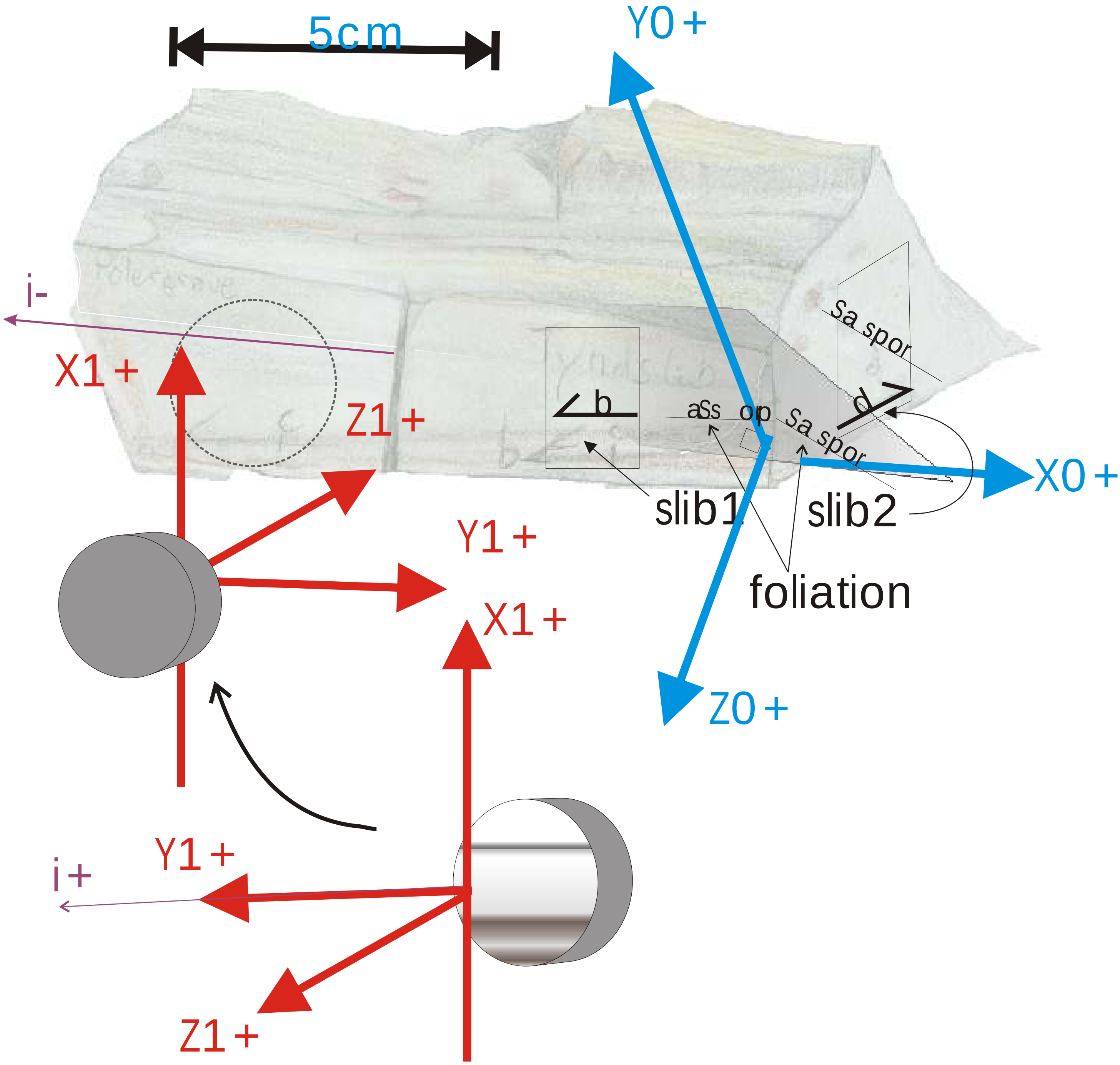


Planche 4.3.1
Relationer mellem håndstykke (CS0) og prøvekoordinatsystemer(CS1). Slib taget på overflade næsten parallel med prøveoverfladen (slib 1) og vinkel på ca 50 grader til foliationen (Sa) og næsten parallelt med lineationen, et andet slib (slib 2) taget vinkeltret på lineationen (XO). Begge slib er oversider, mens polerprøven er en underside. Foliatioen (Sa) er konstrueret efter de to tyndslib, idet foliation ikke kan bestemmes i håndstykket. X0 er parallel med linieationen Z0, er polen til foliationen (Sa)

Planche 4.3.2

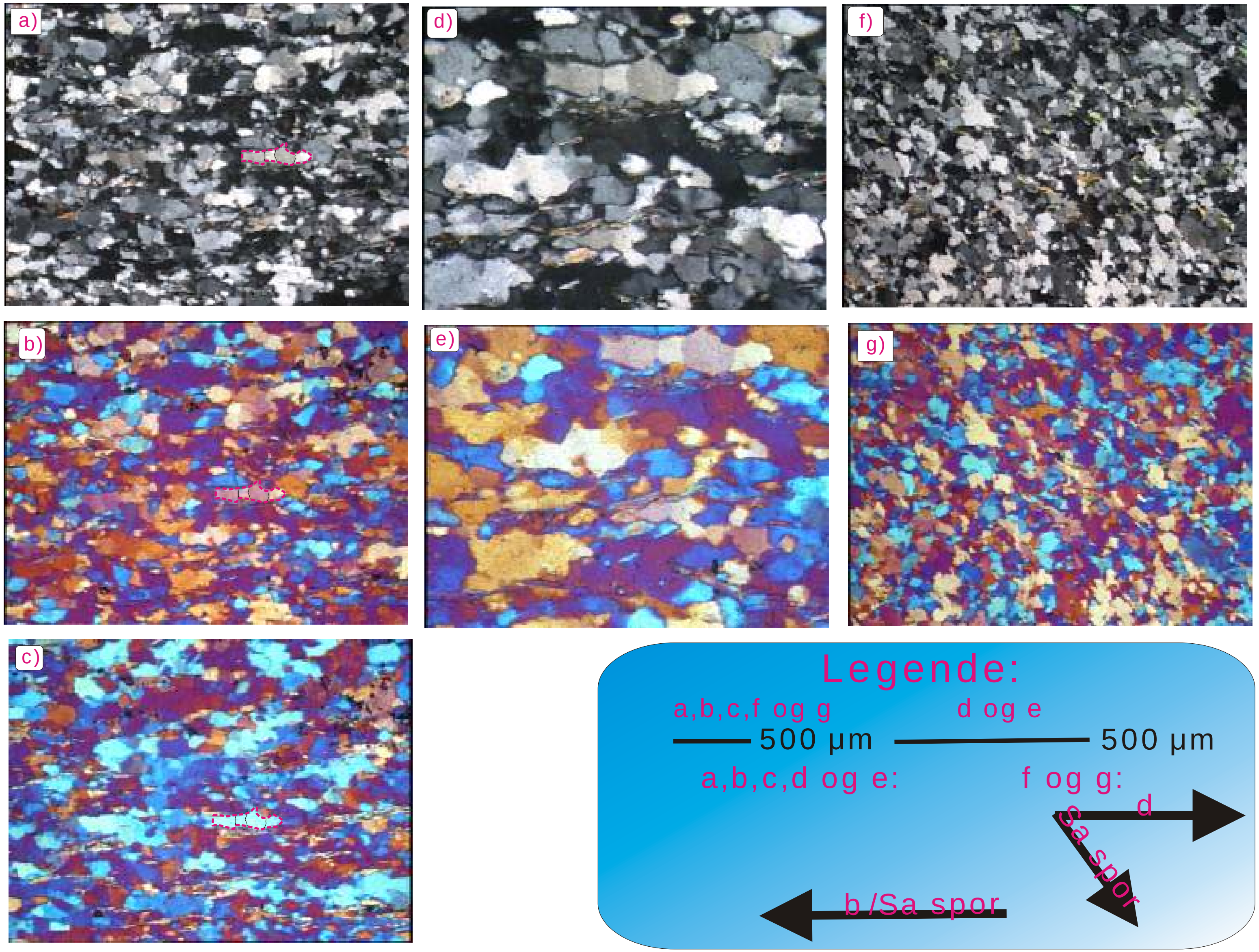
Mikrostrukturer fra prøve NØO837. a,b,c,d og e viser XZ50 snit, mens e og f viser snittet vinkelret på lineationen. Alle billeder er taget med krydsede nicoller. b, c og e er taget med gipsbladet indskudt. Det er for alle billeder umuligt at skelne mellem kvarts og feldspat. Andre steder kendes feldspatten på grund af polysyntetiske tvillinger.

a) Kvarts korn primært elongeret parallelt med muskovit SPO. Kvarts korn har ameobid til semi ameobid mikrostruktur, mens subkorn har rette grænser der ligger vinkelret på sporet af S_a. Kvarts korn er indrammet med rød stiplet linie og substrukturer er vist med tynd sort streg.

b) Samme som a bare med inskudt gipsblad. Kvarts SPO'en er vanskelig at se på grund af subkornsdannelse. Kvarts korn er indrammet med rød stiplet linie og substrukturer er vist med tynd sort streg.

c) Samme område som b). Slibet er roteret så kvarts SPO bedre træder frem (blå interferrens farve)
d)zoom på mikrostruktur fra før, læg mærke til korngrænserne buler ind i hinanden, hvilket også ses for nogle subkornsgrænser
e) mikrostrukur fra d ses endnu bedre når gipsbladet indskydes
f) Snit vinkelret på lineationen. Det fremgår at kvarts SPO'en ikke er ligeså stærk i dette snit. Muskovit SPO viser en del variation, men den mest fremherskende trend ligger parallelt med kvarts SPO'en.

g) Samme som d), med gipsbladet inskudt. Kvarts korn med blå interferrens farve illustrerer kvarts SPO'en



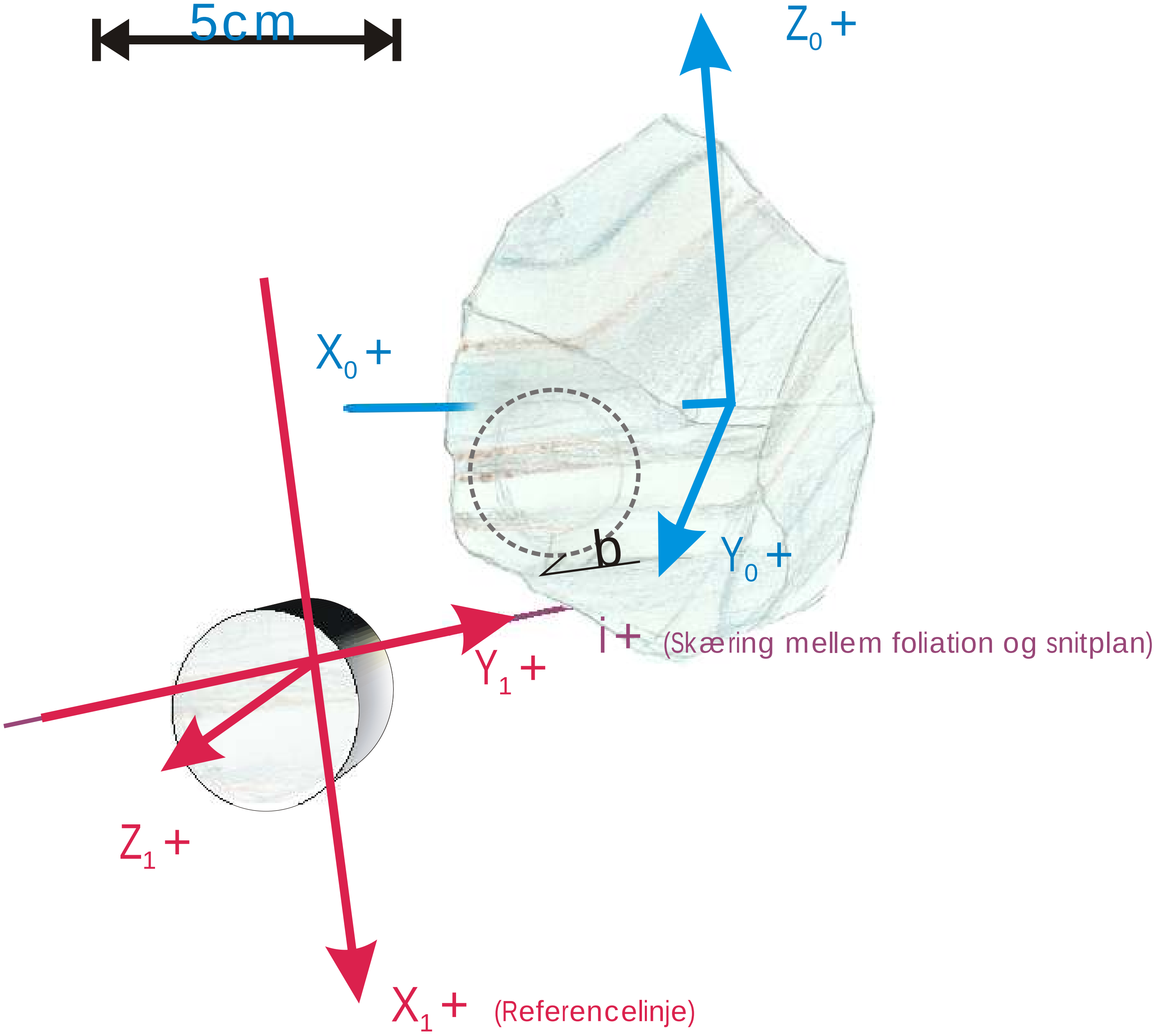


Planche 4.4.1
Relationer mellem håndstykke (CS0) og prøvekoordinatsystem (CS1). Både polerprøve og tyndslib er XZ snit

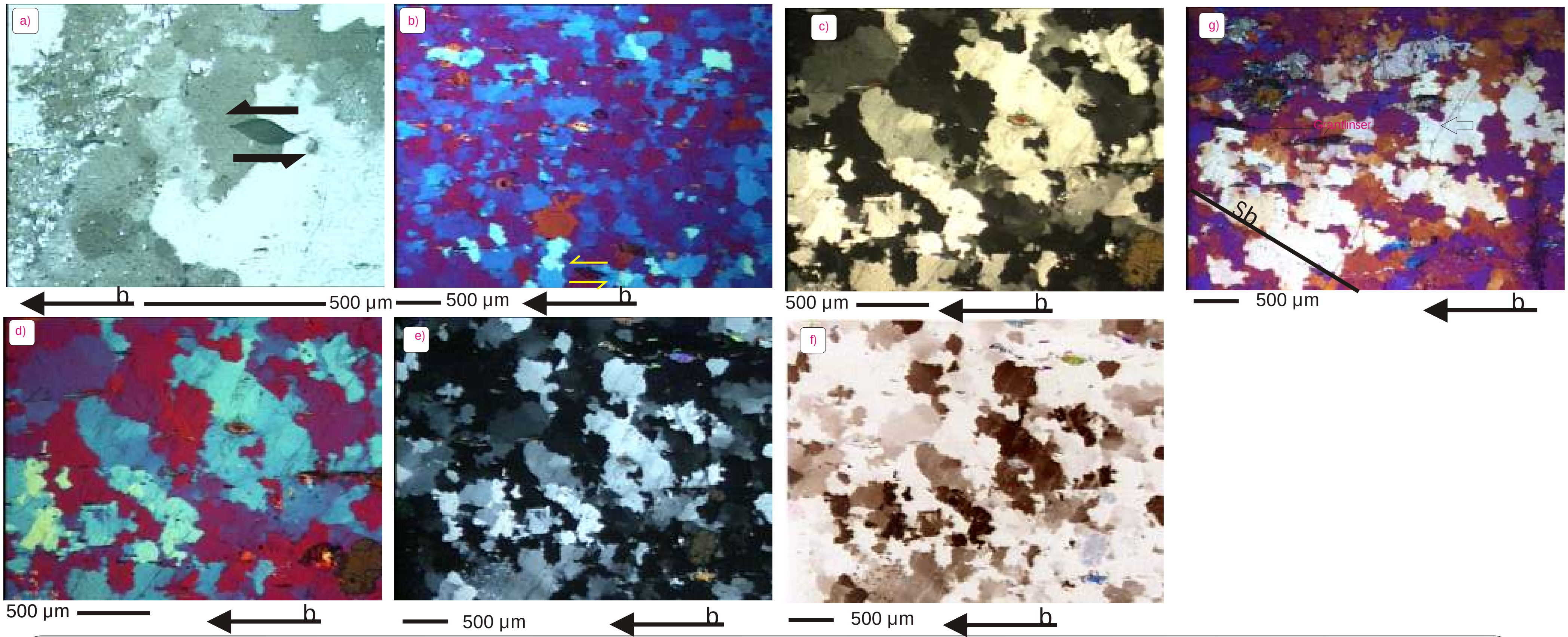


Planche 4.4.2

Mikrostrukturer fra MJØLLFJELLST.1 set i XZ tyndslib. Det gælder for alle billeder at S_a spor er parallel med b. Billederne er taget med et SONY DXC-151AP CCD kamera, monteret på et Leitz Wetzlar Orthoplan mikroskop.

a) Sphene “fisk” indikerer sinistral shear sense set fra nord. Kvarts korn har lobate korngrænser og indeholder substrukturer, med lobate korngrænser

b) Den intermediære kornstørrelsesfraktion (200-500 mm) dominerer i dette område. Korn elongation primært parallelt med s_a, men nogle steder har kornvækst krøbet uden om muskovit og feldspat korn. Intermediær fraktion har ameobid mikrostruktur, mens små korn har rette til buede korngrænser. De sidt nævnte ligger langs randen af eller inden i de større korn. Granat “fisk” indikerer sinistral shear sense

c) Område med lavere muskovit indhold end b. Store korn (2000 mm) elongeret i en skæv vinkel relativt til S_a. Store korn indeholder mange substrukterer. De store korn dominerer tyndslibet som helhed p.g.a. deres høje interferrens farve og giver et indtryk af at korstørrelsen er større end i virkligheden. Subkorn er dannet for enden af loberne på de store korn.

d) Samme son c. Gipsblad indskudt for at fremhæve mikrostruktur. Læg mærke til sprækkerne som skærer længe aksen i de blå kvartskorn i en vinkel på 90 grader

e) overbliksbillede store lyse korn dominerer, hvilket er synbedrag. I virkeligheden er hovedparten af store korn næsten sorte. D.v.s de har deres c-akser parallelt med Y0

f) Inverteret udgave af e). De sorte korn er nu helt hvide og det ses at de udgør hovedparten af volumen. Det er umuligt at finde pinning strukturer som med sikkerhed viser om de mørke korn æder de lyse eller omdet er omvendt

g) Selvom det generelt er de sorte korn der dominerer findes der zoner med flere af kornene med den høje inteferrens farve de lyse korn ser ud til at definere en skæv foliation S_b, som er inklineret ca 30 grader i forhold til S_a. Der ses også granat linser. Pil markerer sprække.

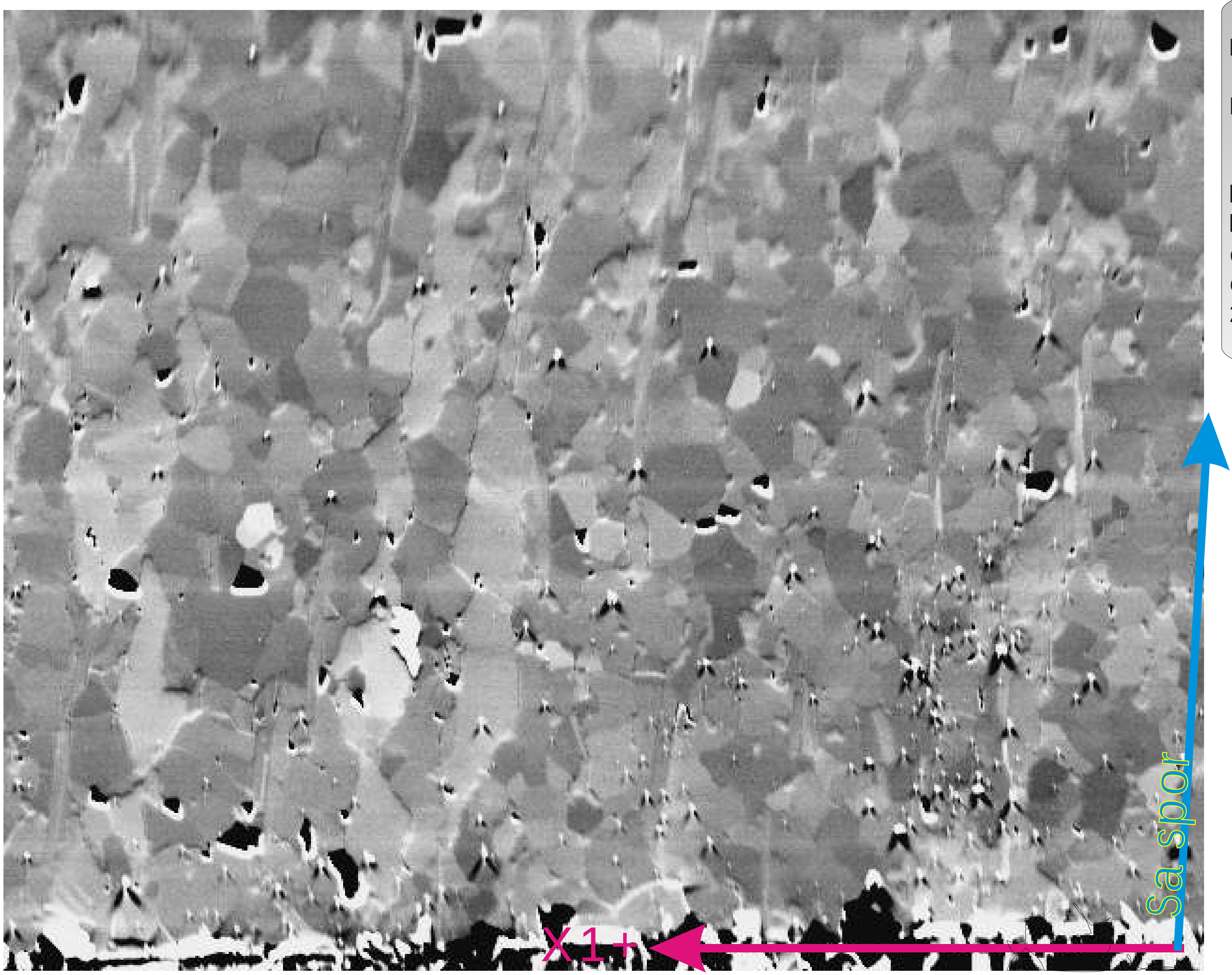


Planche 4.5.1
FSE billede af mikrostrukturer fra NØO573. Læg mærke til den ækvidimensionale kornform og de rette korngrænser. Billedet er 579,7x463,8 µm og er optaget ved 25 Kv og 97,3 µA.

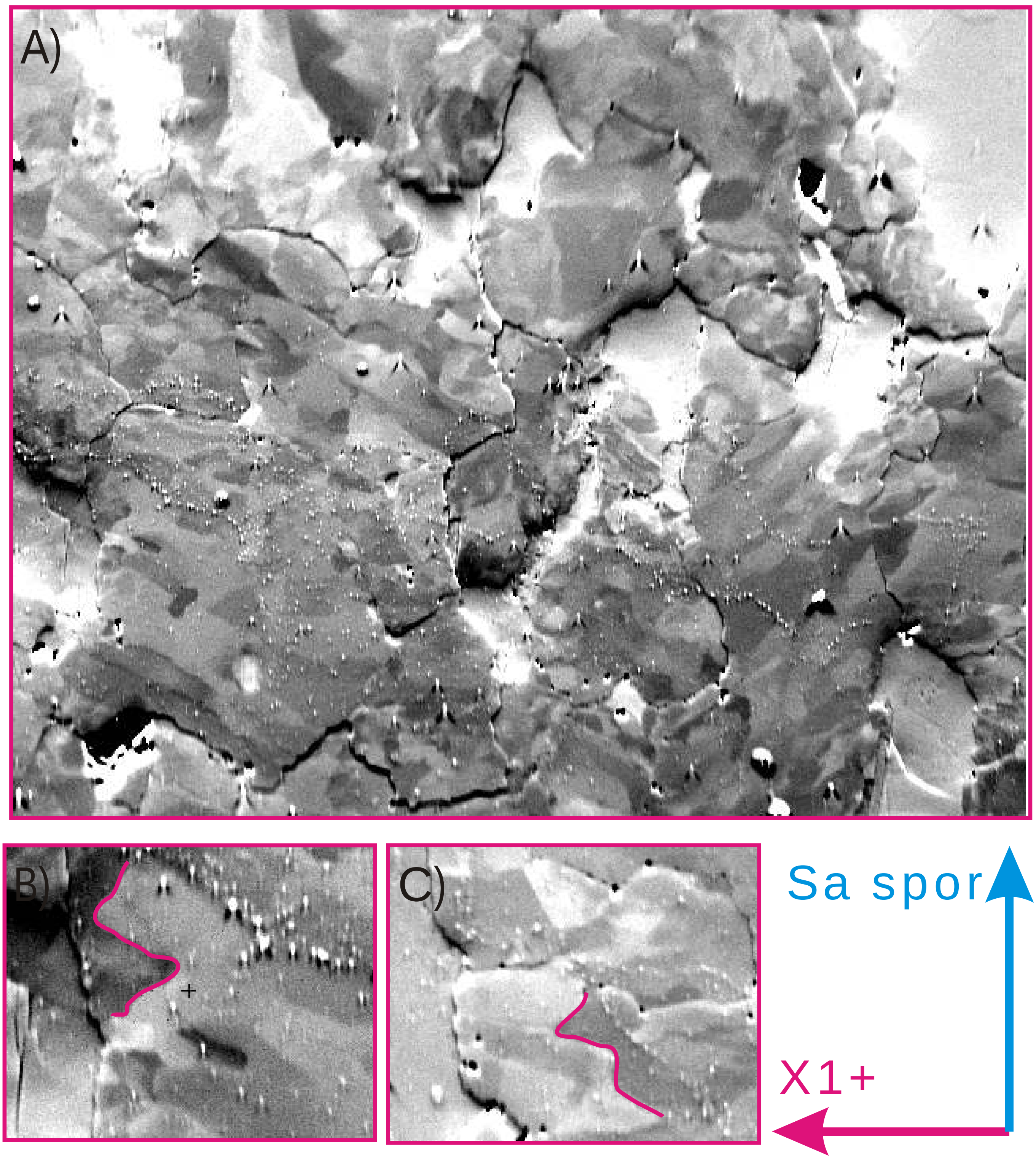


Planche 4.6.1

FSE kontrast billeder fra NØO837

A) Billede af kvarts korngrænser (sorte riller) og subkorns struktur (gråtone variation).Billedet er 439,6x351,6 μm og er taget ved 25 kV og 117,4 μA.

B) Lobat Dauphiné tvillinge grænse (indtegnet på overlay). Billedet er 66,2x52,9 μm og er taget ved 25 kV og 79,3μA

C) Lobat Dauphiné tvillinge grænse (indtegnet på overlay). Billedet er 89,1x71,3 μm og er taget ved 25 kV, 140,2 μA.

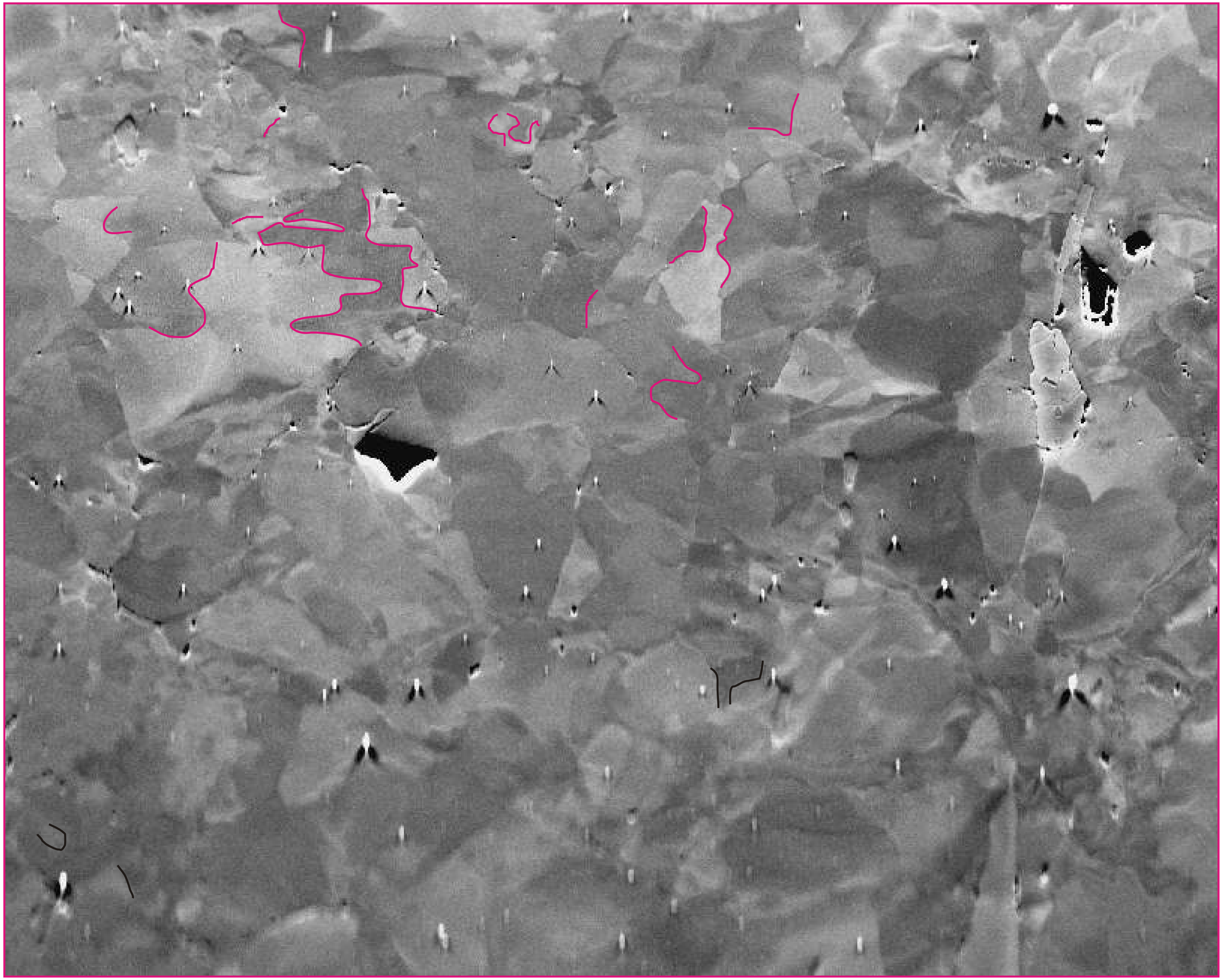
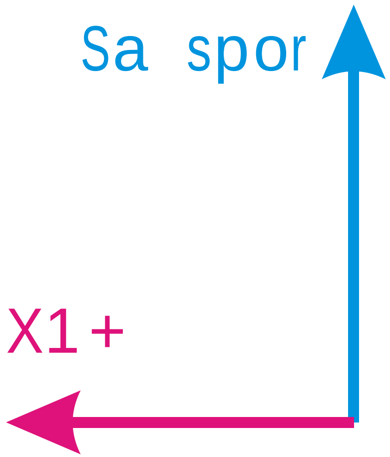


Planche 4.7.1
FSE kontrast billede fra SEM. Taget med tilted prøve, hvilket bevirker at den aller øverste og nederste del af billedet er ude af fokus. Læg mærke til den kaotisk udeseende mikrostuktur og de sorte riller, der markerer korngrænser. Overlay makerer lobate Dauphiné tvillinge grænser. Der blev observeret flere Dauphiné tvillinge grænser via EBSD, men kun dem der ses i FSE kontrasten er indtegnet. Billedets dimension er 808,1x646,5 µm og det er taget ved 25 kV, 113,7 µA.



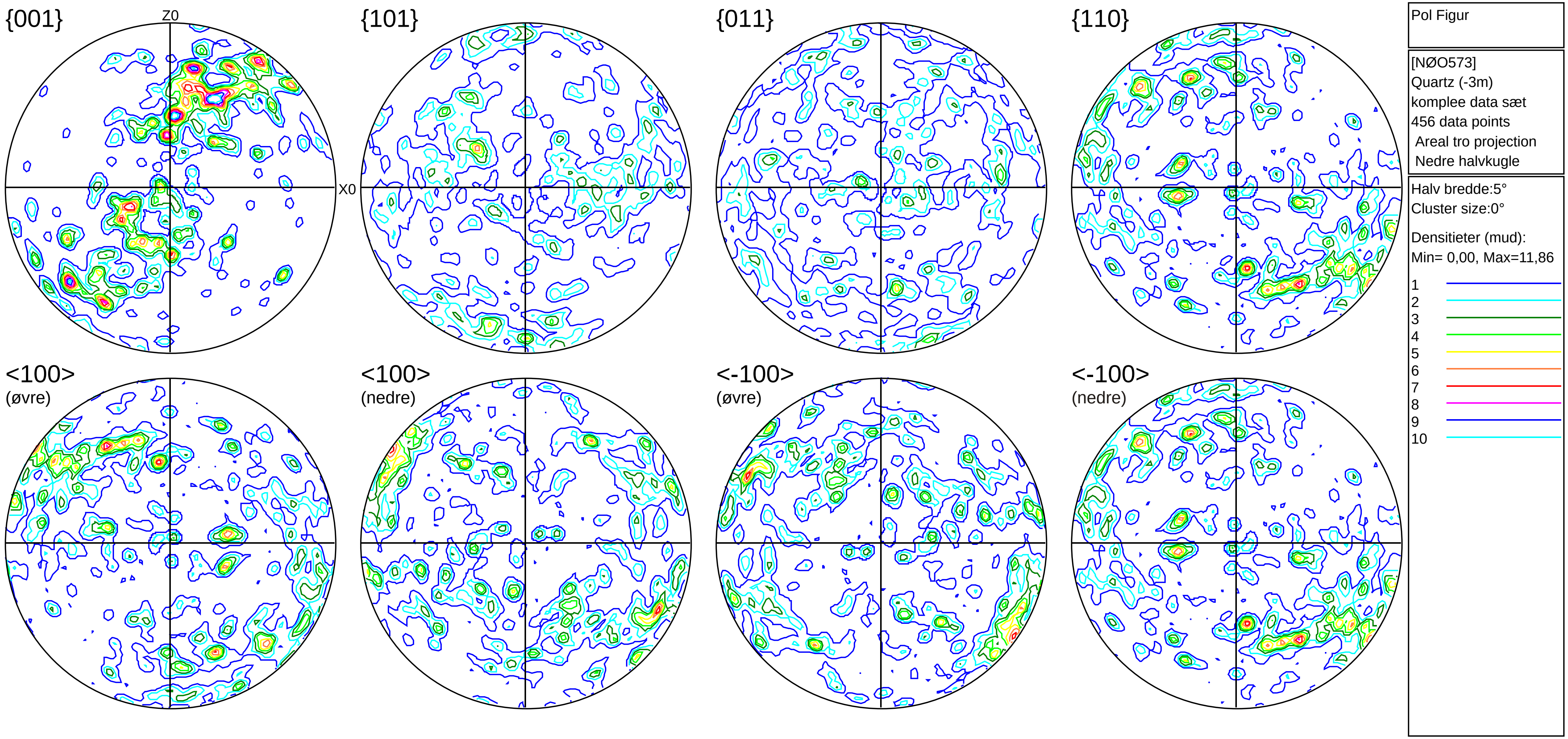


Planche 4.8.1

Polfigurer for c-akser, positive og negative romber, 110 planet og +-<a>. Polfigurerne er konstrueret med CHANNEL 4.2 Mambo med en halvbredde værdi på 5 grader.

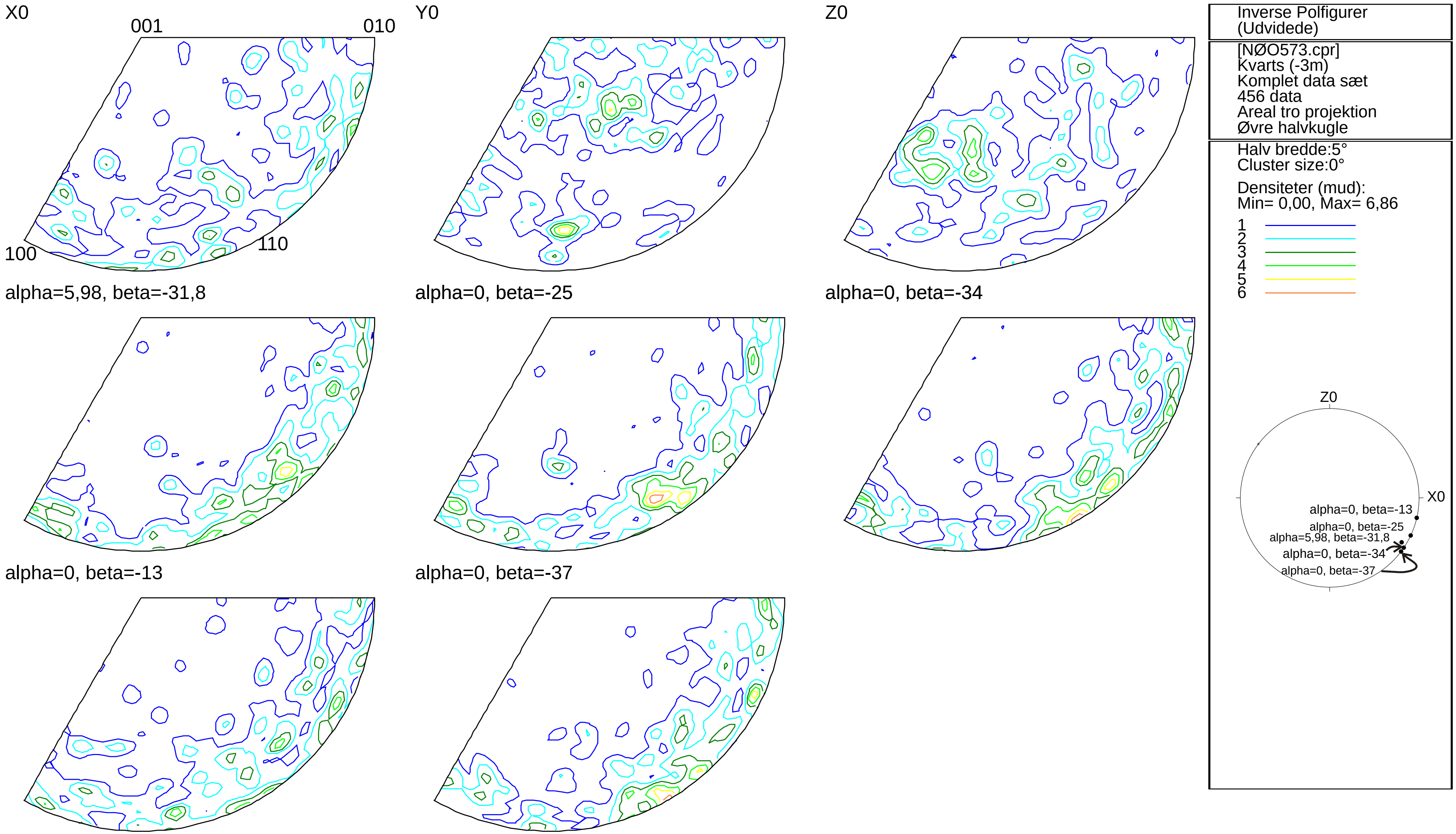


Planche 4.8.2

Inverse polfigurer for en række relevante prøve retninger og akserne for CS0

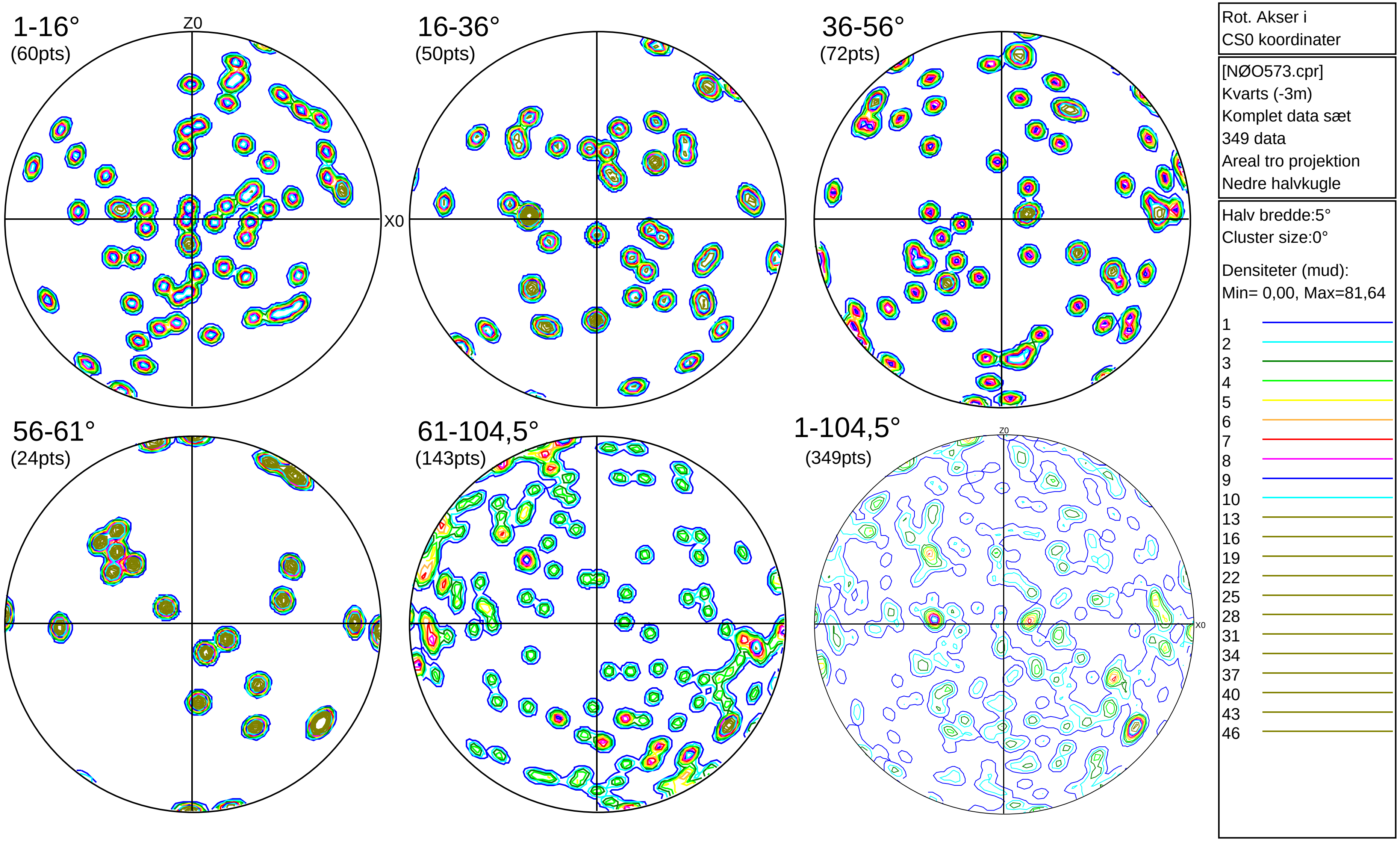


Planche 4.8.3

Rotations akser for NØO573 i CS0. Plot foretaget for en række relevante vinkler v.h.a. CHANNEL 4.2 ®

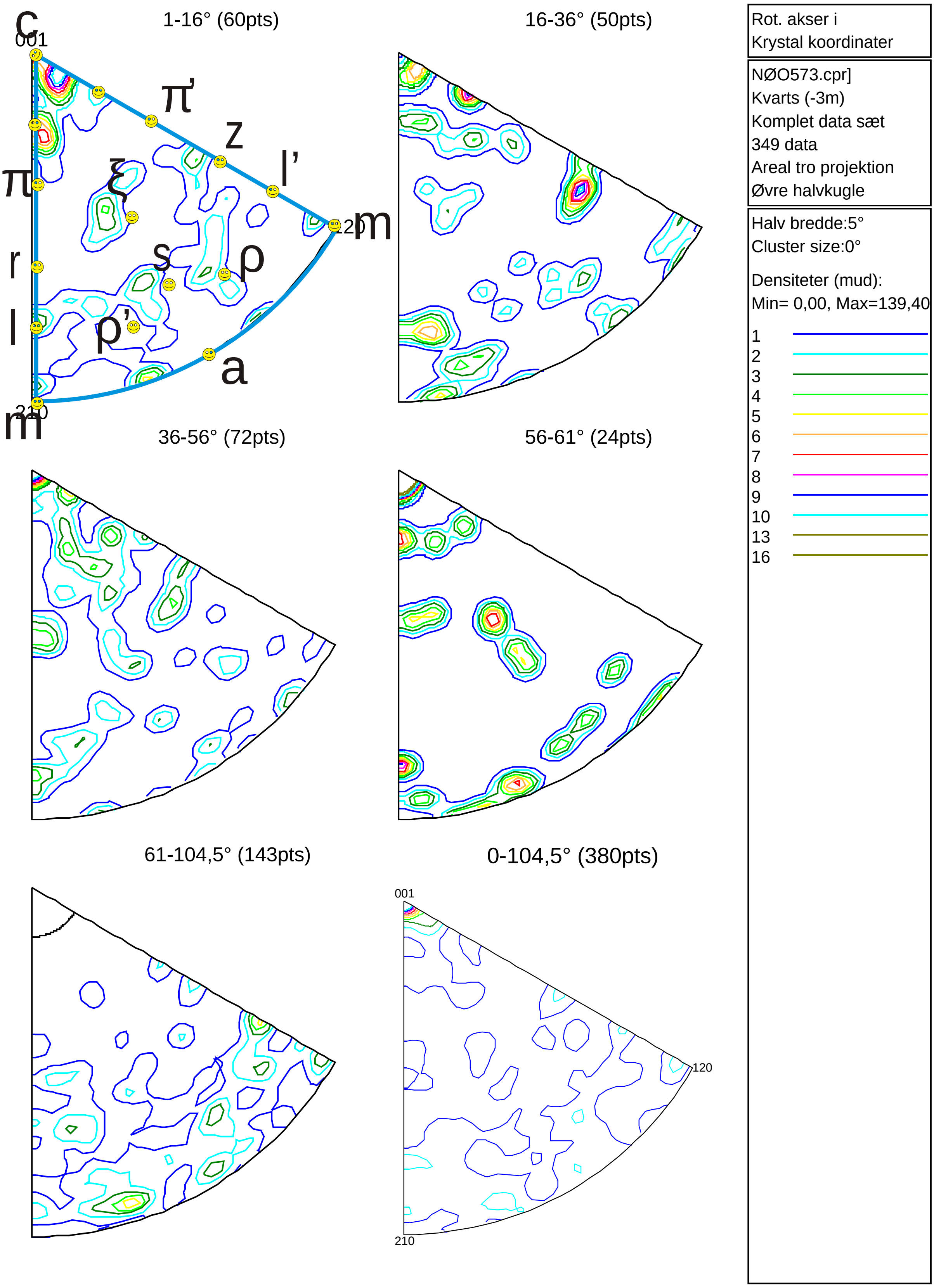


Planche 4.8.4
Rotations akser plottet i krystalkoordinater for relavante misorienterings vinkler for prøve NØO573. Samme vinkel intervaller som på planche 4.8.3. Fremstillet med CHANNEL 4.2 ®

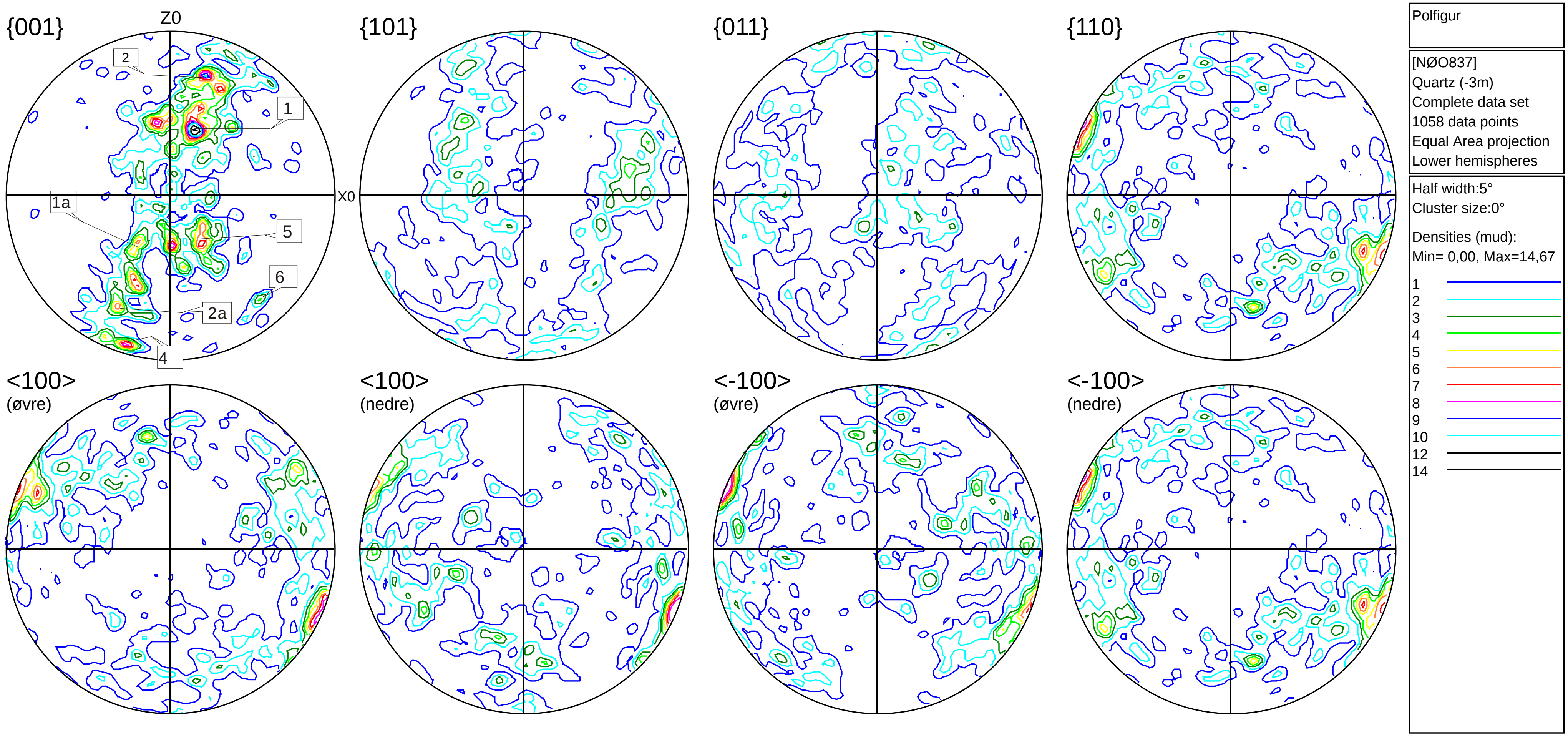
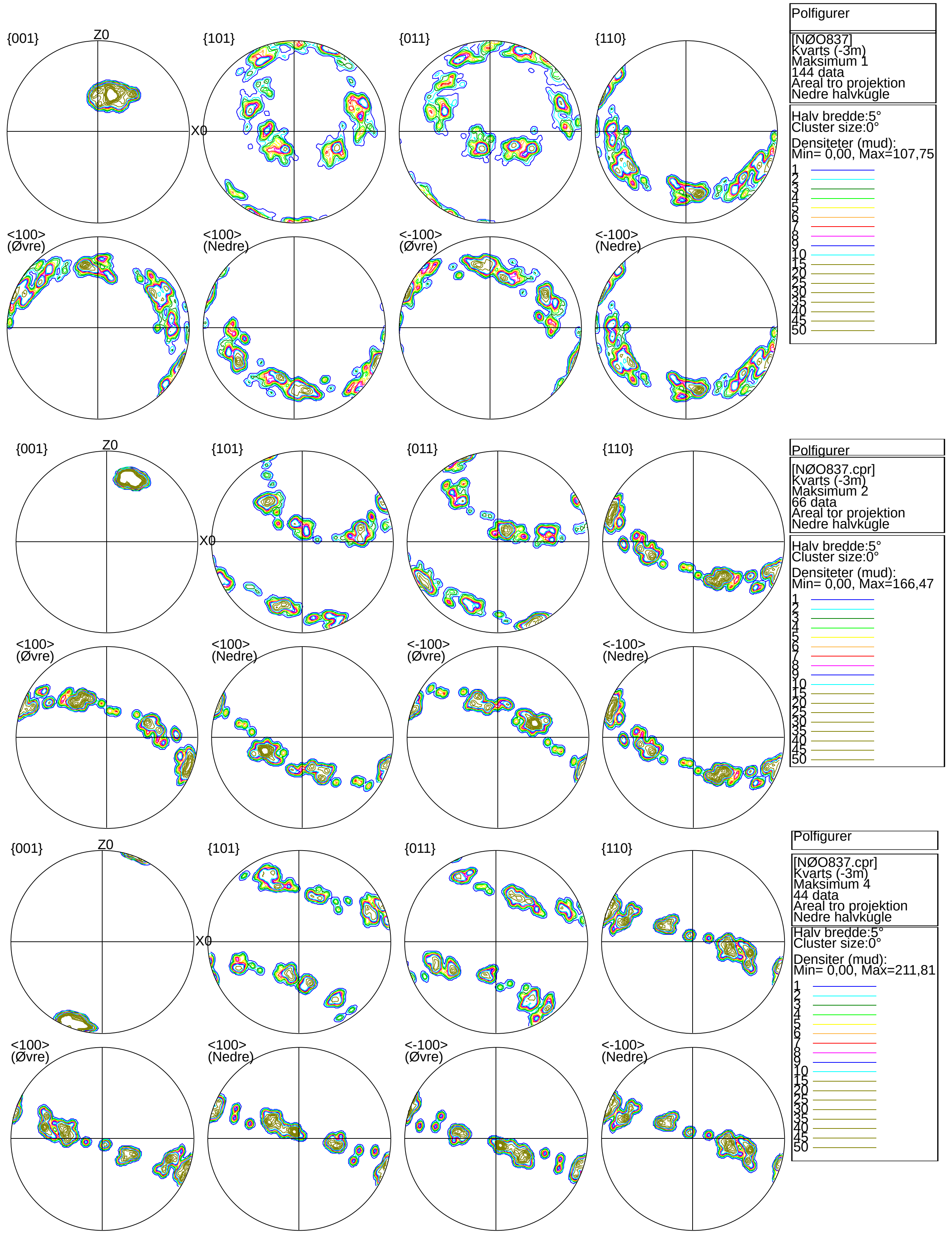
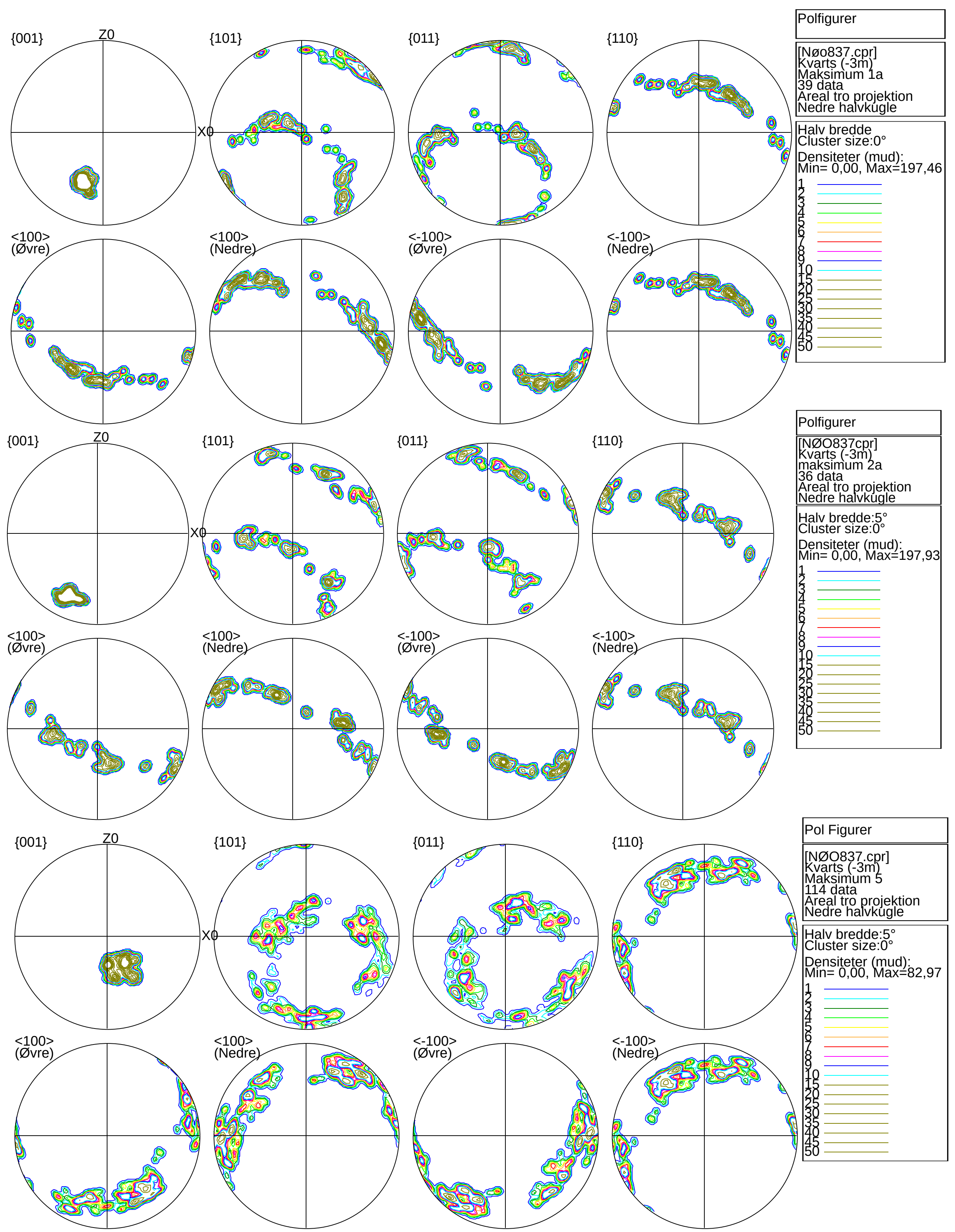


Planche 4.9.1

Polfigurer for c-akser, positive og negative romber, 110 planet, og +- <a>. Polfigurerne er konstrueret med CHANNEL 4.2 Mambo ® og kontureret med en halvbredde værdi på 5 grader.





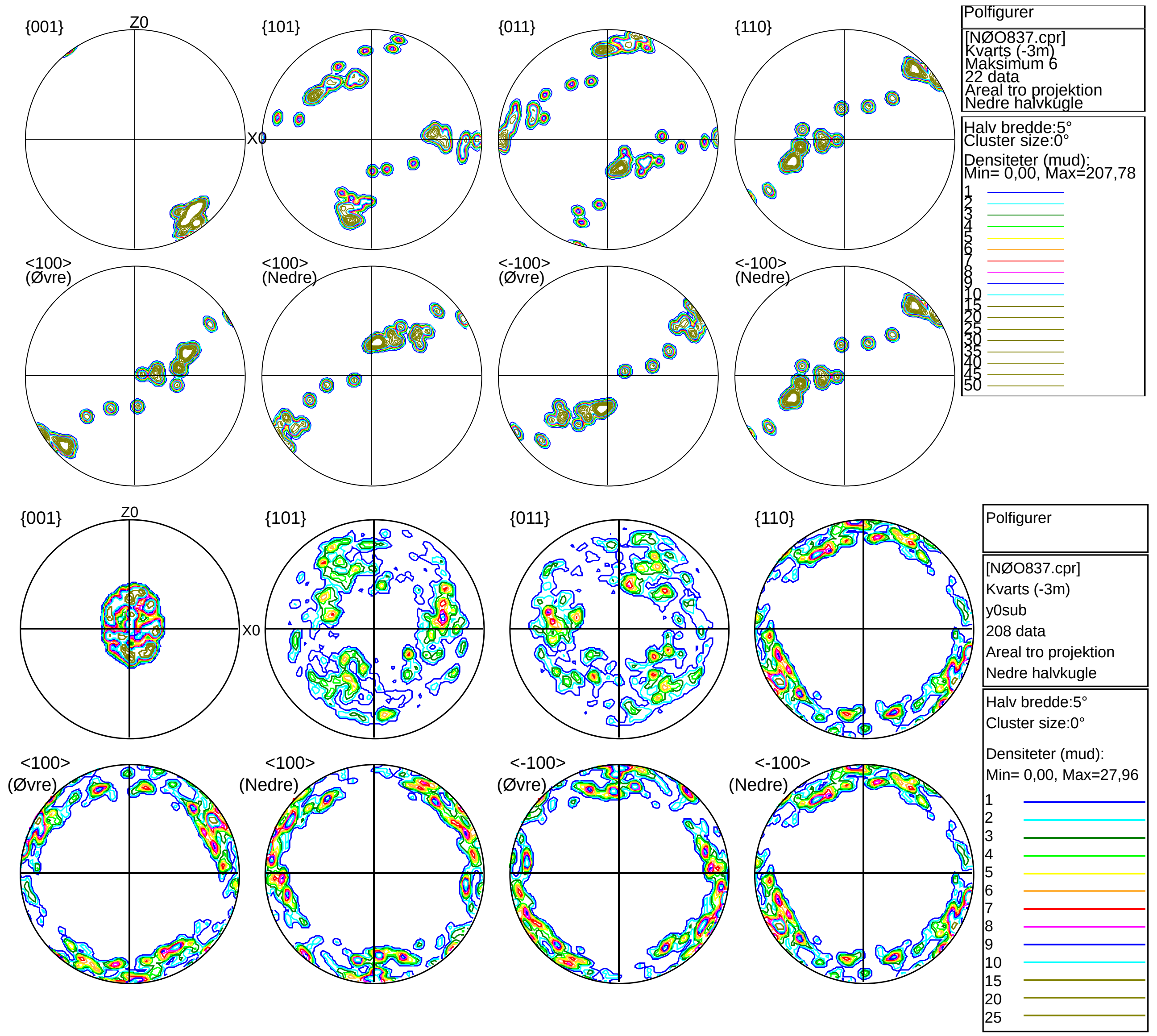
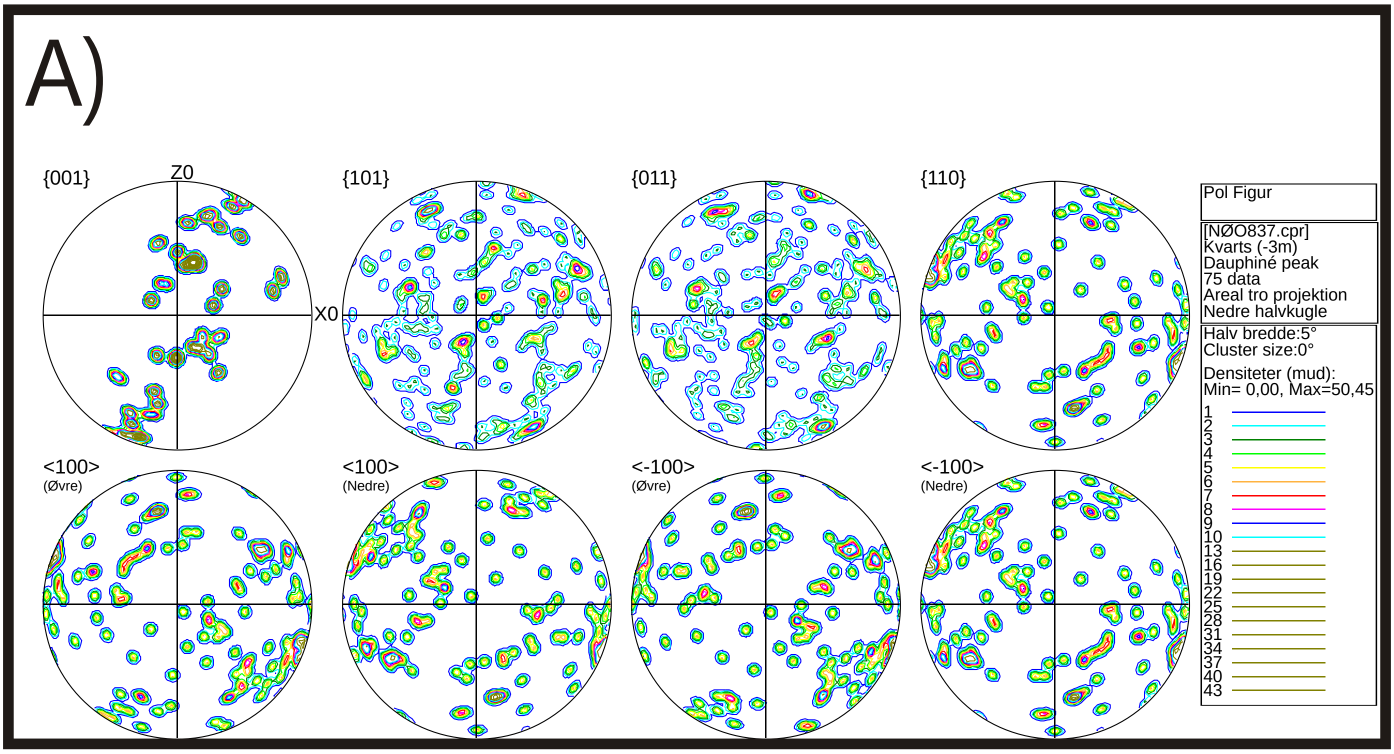


Planche 4.9.2
Polfigurer for de 7 maksima og Y0 subsettet.
Konstrueret v.h.a. CHANNEL 4.2 ®



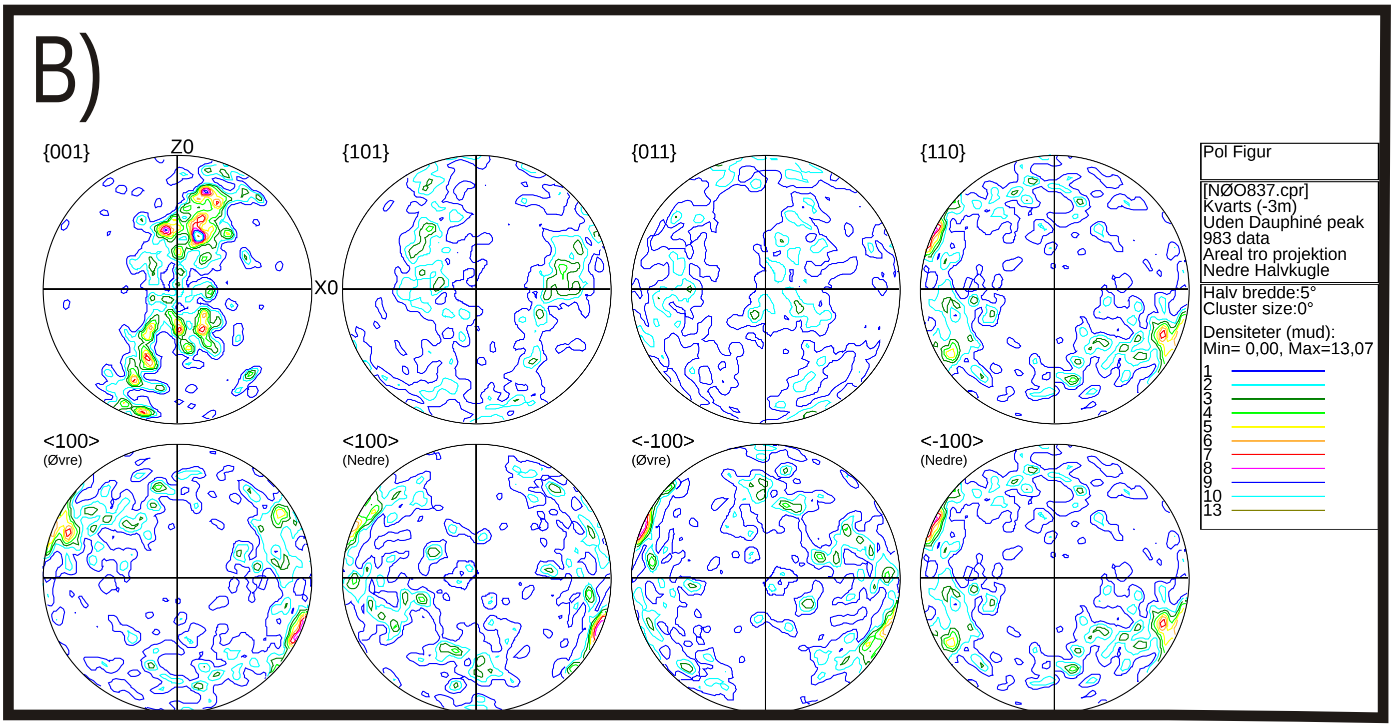


Planche 4.9.3
Effekten af eksistensen af Dauphiné tvillinger i kvarts korn.
Polfigurer konstrueret v.h.a CHANNEL 4.2 ®
A) Polfigurer for korn inden for Dauphiné peak og med {001} som nærmeste misorienterings akse (maks indices {111}
B) Alle andre korn end A)

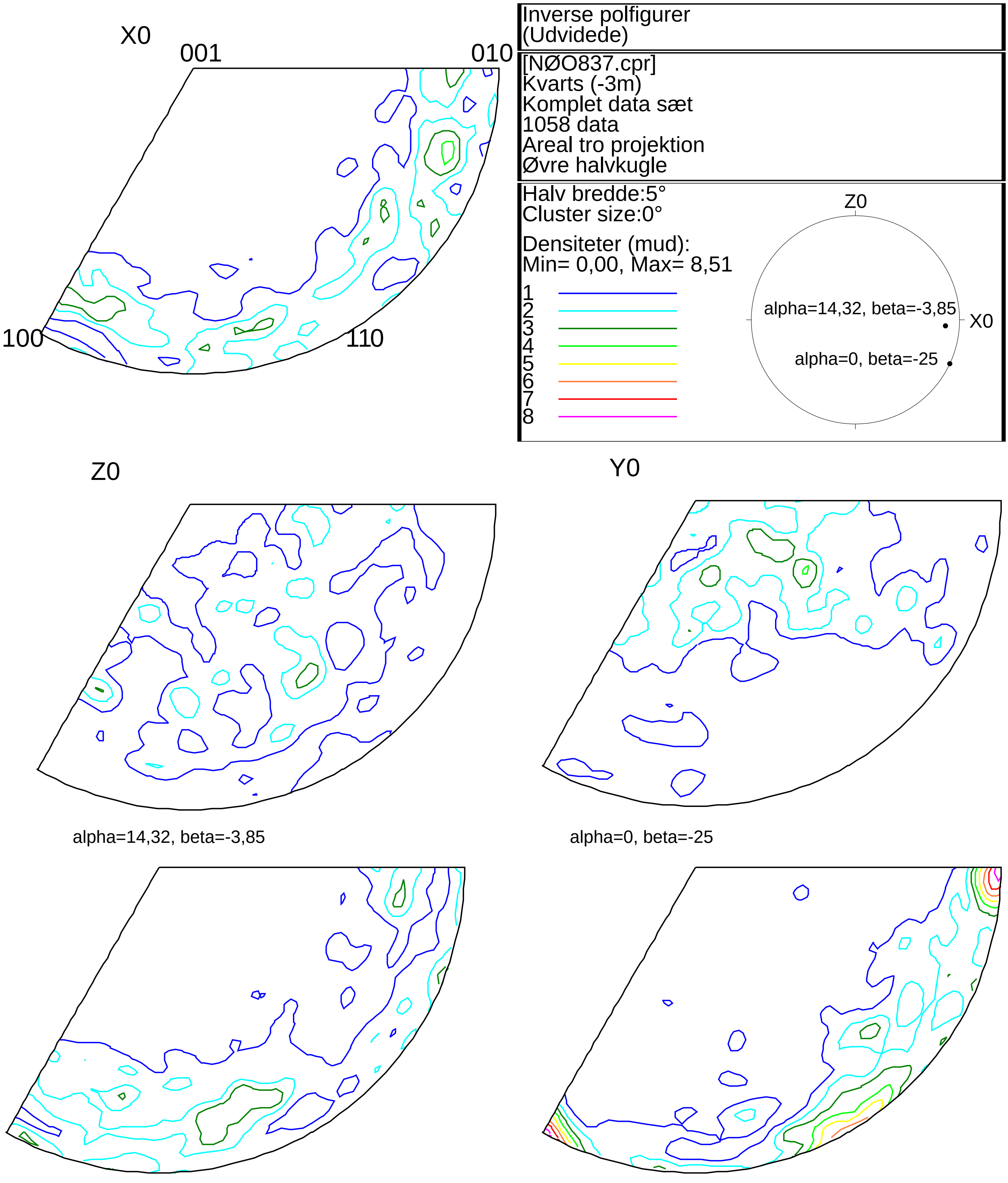


Planche 4.9.4

Inverse polfigurer for NØO837. Polakser er CS0 akser og akser udvalgt efter den asymmetriske c-akse girdle, rhombe og a-akse fordelingerne. Alpha 14,32, beta -3,85 er egenvektor v3, svarende til pol til den bedste storcirkel for en ideel girdle, mens alpha 0, beta -25 er a-akse maksima og visuelt vurderet pol til den ikke ideelle c-akse girdle

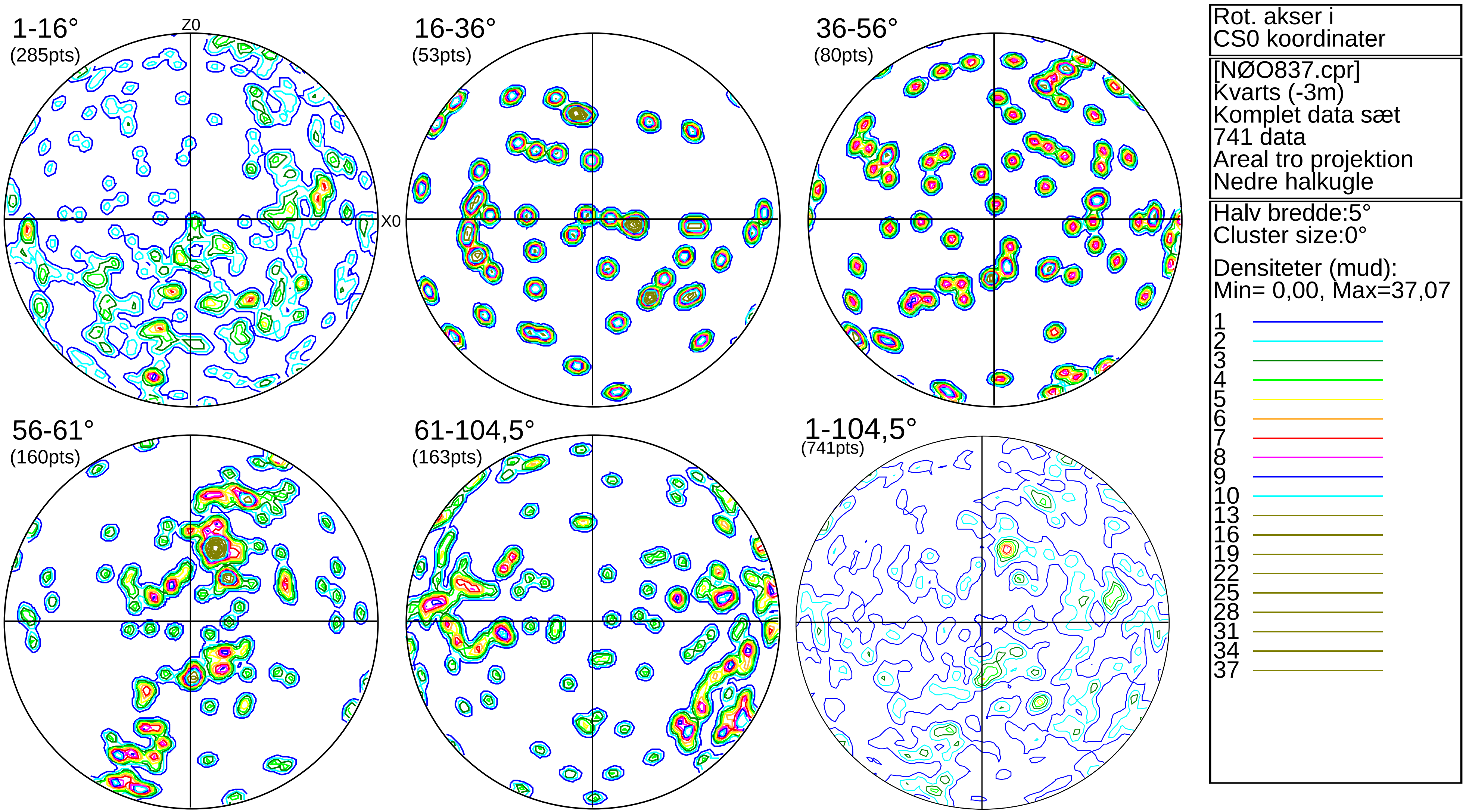


Planche 4.9.5

Rotations akser i CS0. Relevante vinkel intervaller udvalgt og plottet v.h.a. CHANNEL 4.2 ®

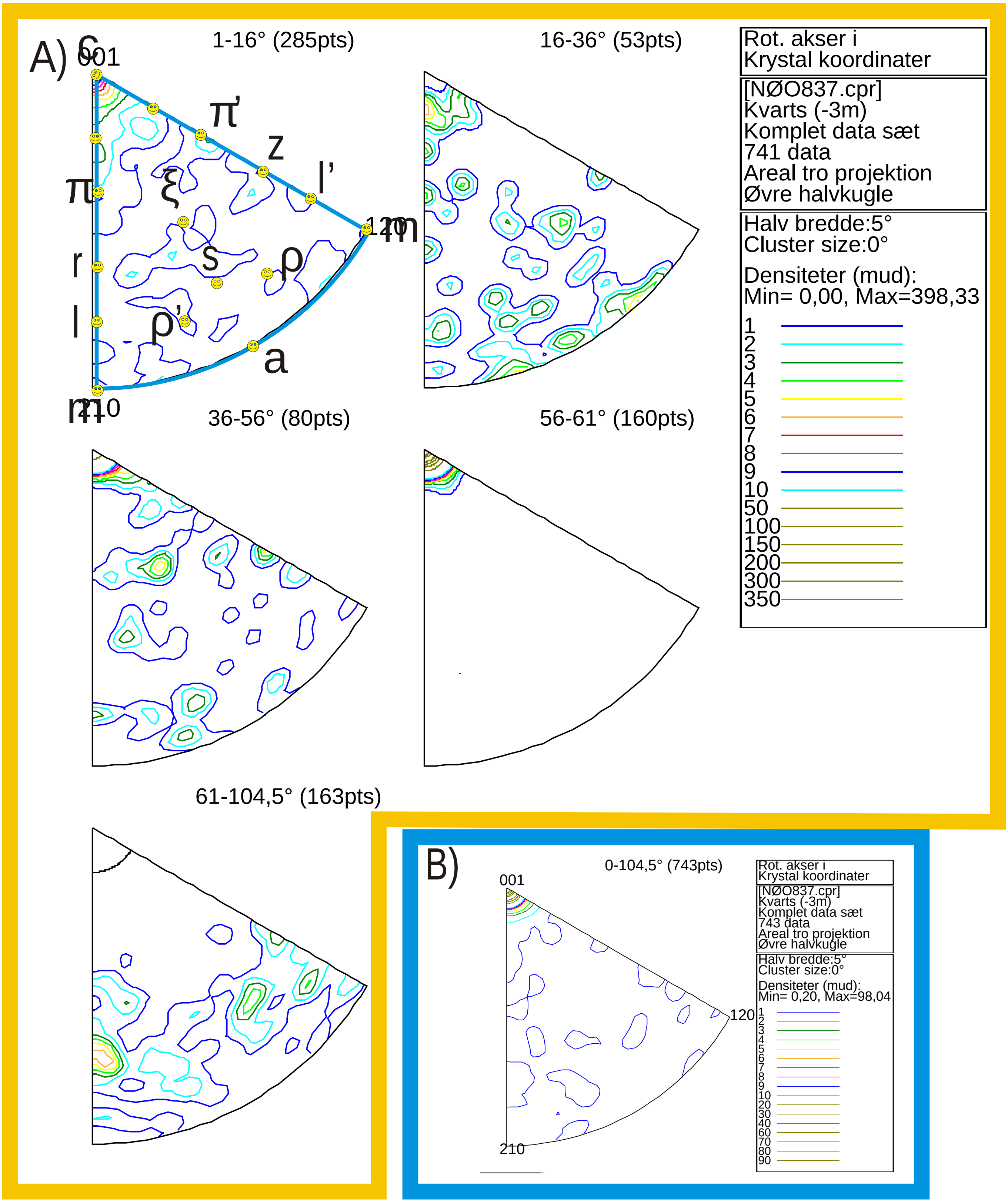


Planche 4.9.6
Rotations akser for NØO837 plottet i krystal koordinater v.h.a. CHANNEL 4.2 . Relevante intervaller er udvalgt

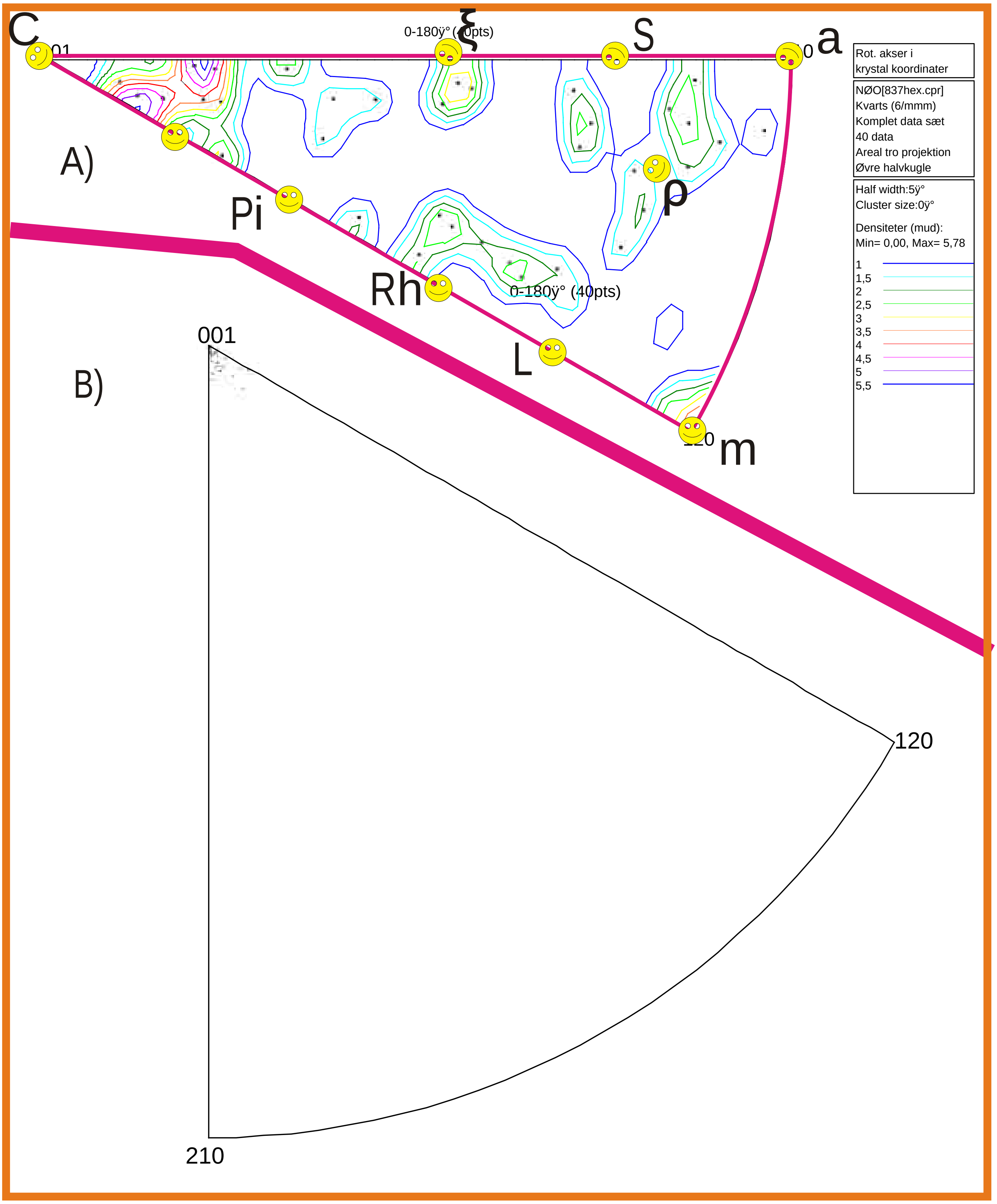


Planche 4.9.7
A) Roations akser for nabokorn inden for Dauphiné toppen og med misorienterings akse tættest på {001} plottet i den heksagonale rumgruppe 6mmm således at Dauphiné tvillinge operationen fjernes og tvillingernes viedere skæbne afsløres
B) Samme akser som i A) plottet i den rigtige rumgruppe for sammenligning.

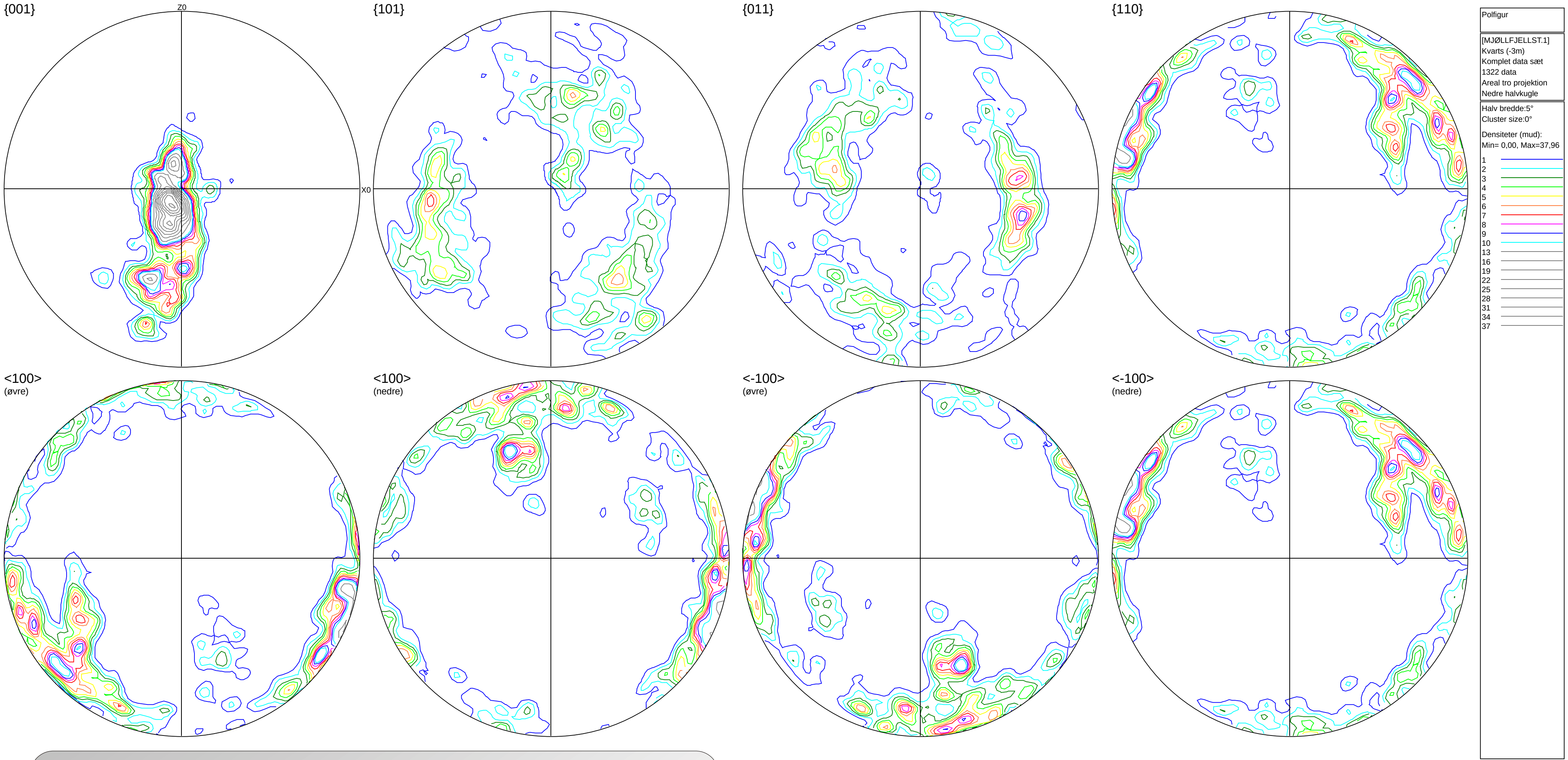
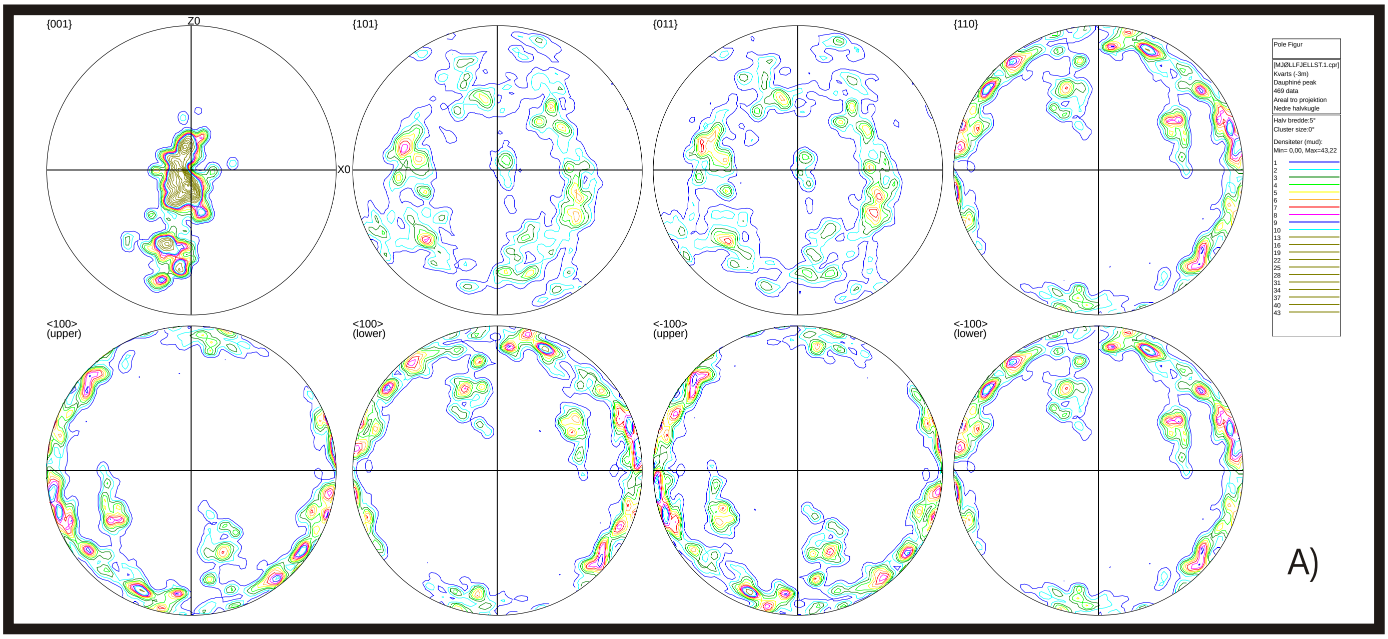


Planche 4.10.1

Polfigurer for c-akser, positve og negative romber, 110 planet og +-<a>. Konturering og plotning er foretaget med CHANNEL 4.2 Mambo med en halv bredde værdi på 5 grader. Læg mærke til at afstanden mellem de grå intervaller er 3, mens den er 1 mellem de farvede. D.v.s {001} Y0 maksimaet er stejlere end figuren giver udtryk for



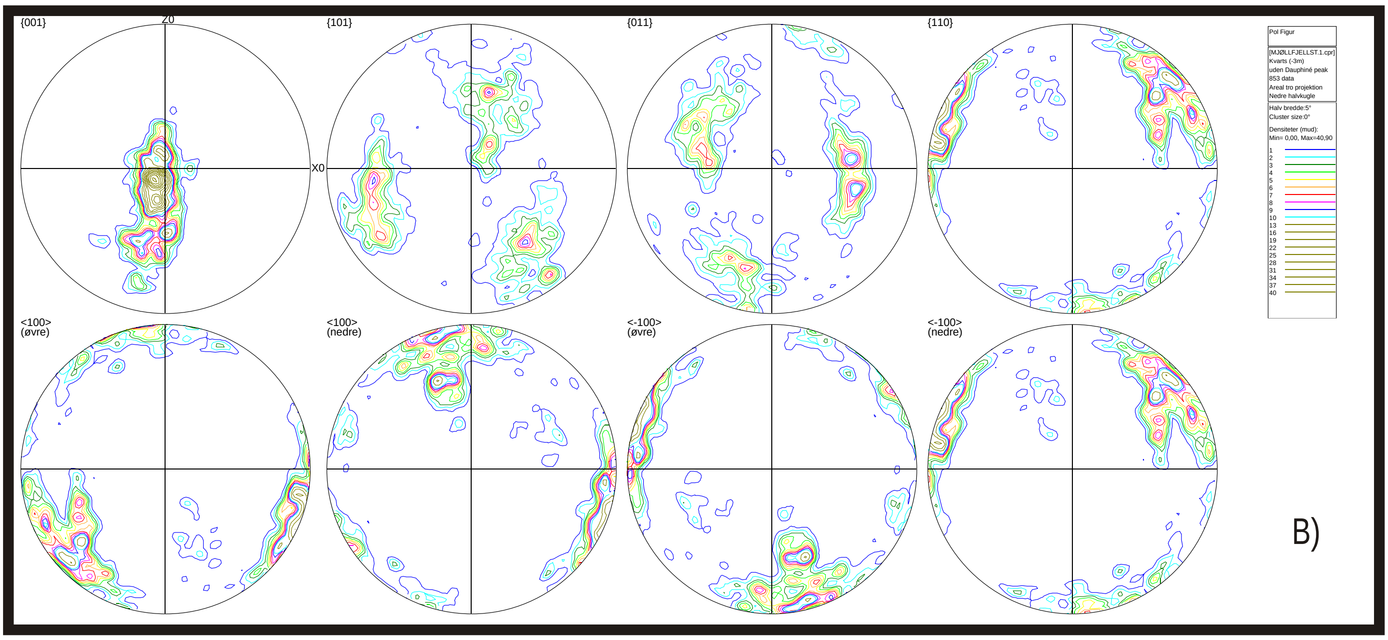
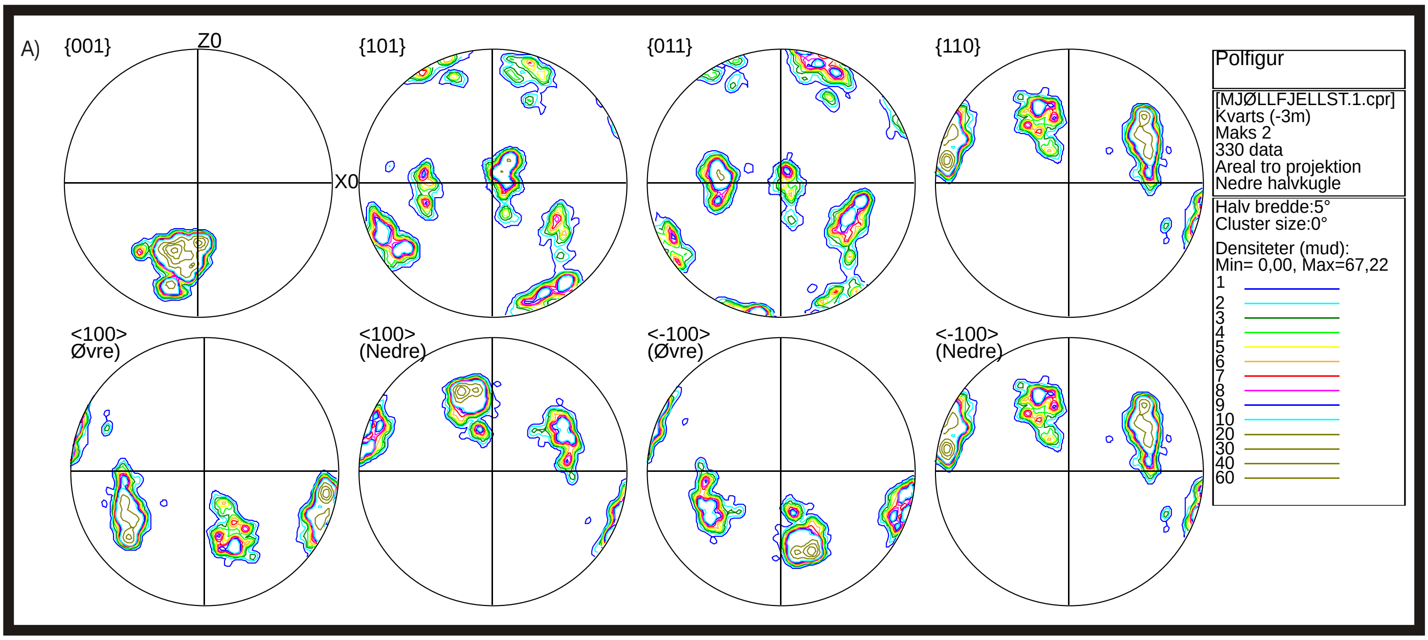


Planche 4.10.2

Polfigurer for korn inden for Dauphiné toppen og med {001} som Rotations akse A) og for øvrige korn B). Polfigurerne er lavet i CHANNEL 4.2 ® og udvælgelsen af Dauphiné top kornene er sket i Microsoft Exel ®, da udvælgelsen ikke var mulig i CHANNEL 4.2®



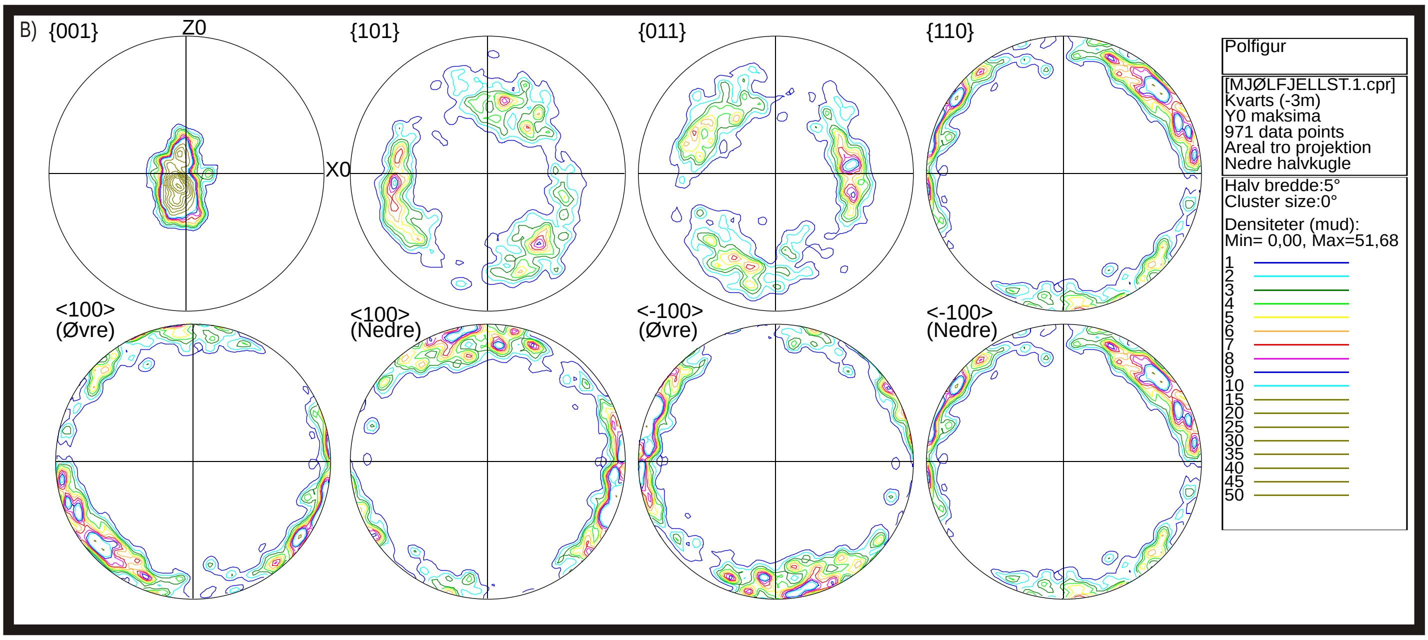


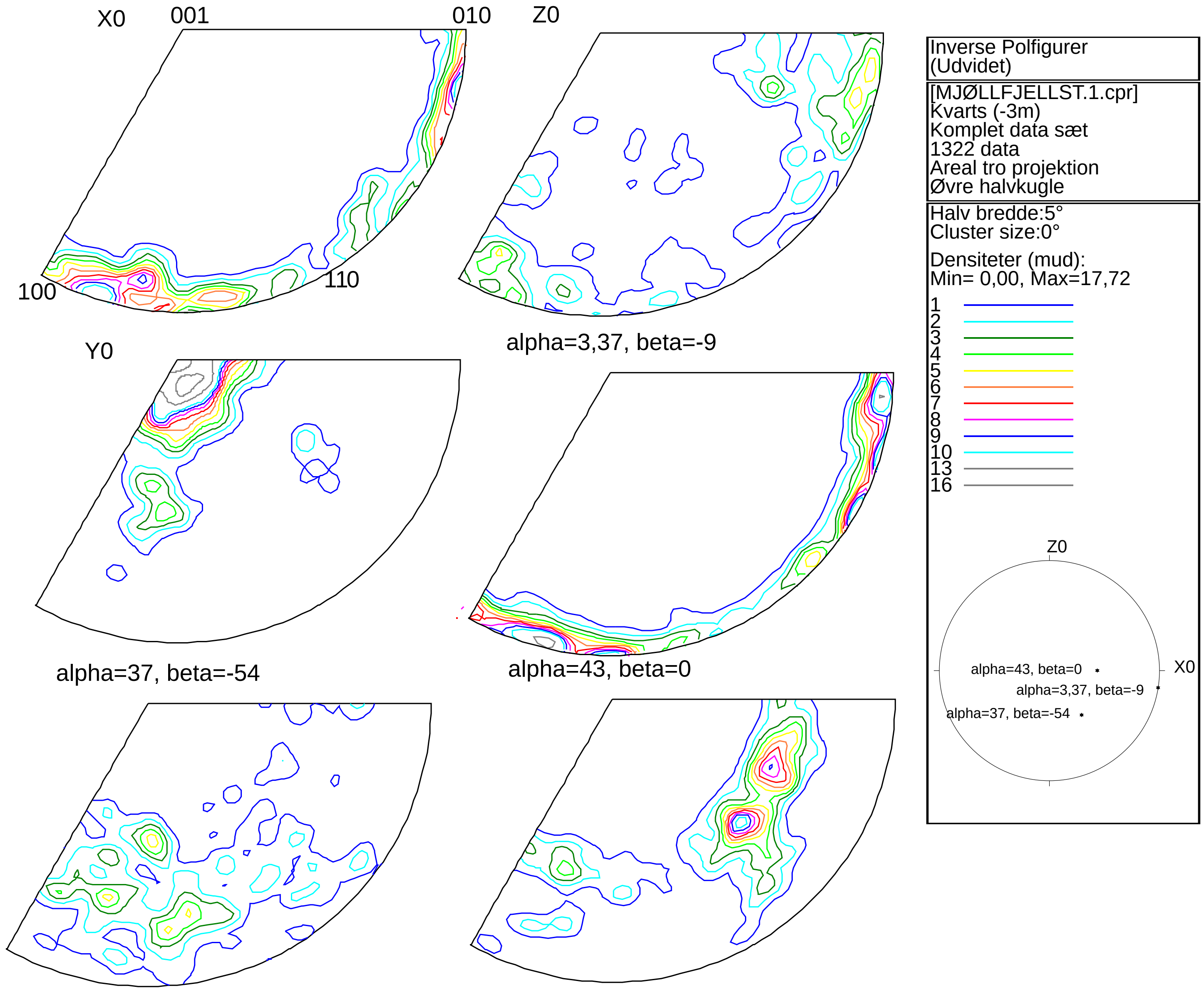
Planche 4.10.3

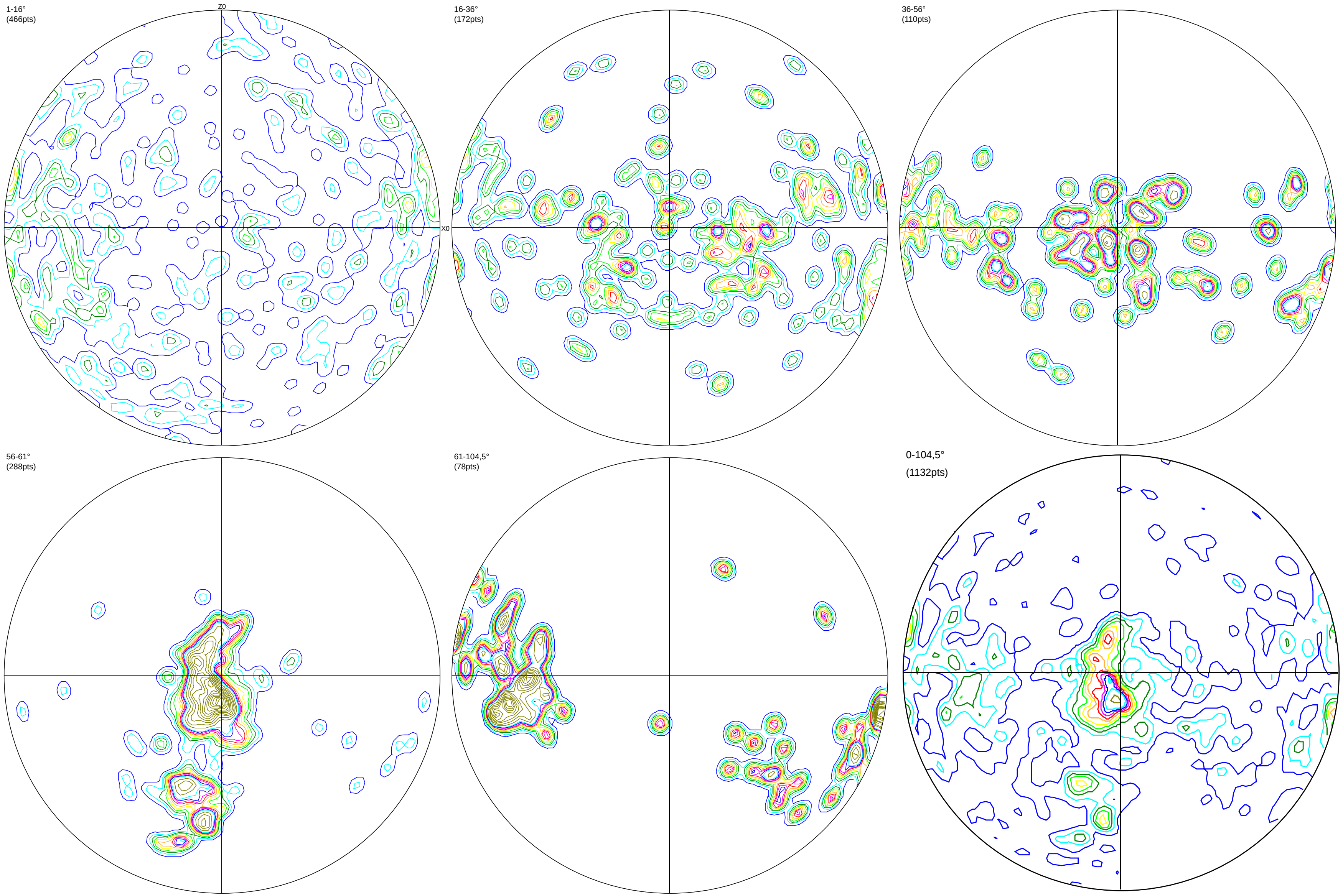
Polfigurer for submaksima i MJØLLFJELLST.1.

A) C-akse maksima mellem primitiv storcirkel og Y0

B) C-akse maksima nær Y0

Planche 4.10.4
Inverse polfigurer for MJØLLFJELLST.1 plottet i CHANNEL 4.2. CS0 akser og udvalgte prøve retninger. Alpha -3.37, beta -9 er egenvektor V_3 til c-akse girdlen. Alpha -37, beta -54 viser r-rhombe maksima og er valgt på dette sted i stedet for den symmetrisk ækvivalente tættere på Z0 for at undgå ineterferens fra maksima af andre krystallografiske retninger





Rot. akser i
CS0 koordinater

[MJØLLFJELLST.1cpr]
Kvarts (-3m)
komplet data sæt
1114 data
Areal tro projektion
Nedre halvkugle

Halv bredde:5°
Cluster size:0°

Densiteter (mud):
Min= 0,00, Max=48,22

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
13
16
19
22
25
28
31
34
37
40
43
46

Planche 4.10.5
Rotations akser for MJØLLFJELLST.1 plottet i prøve CS0. Relevante misorienterings vinkelintervaller er udvalgt.Fremstillet v.h.a. CHANNEL 4.2 ®

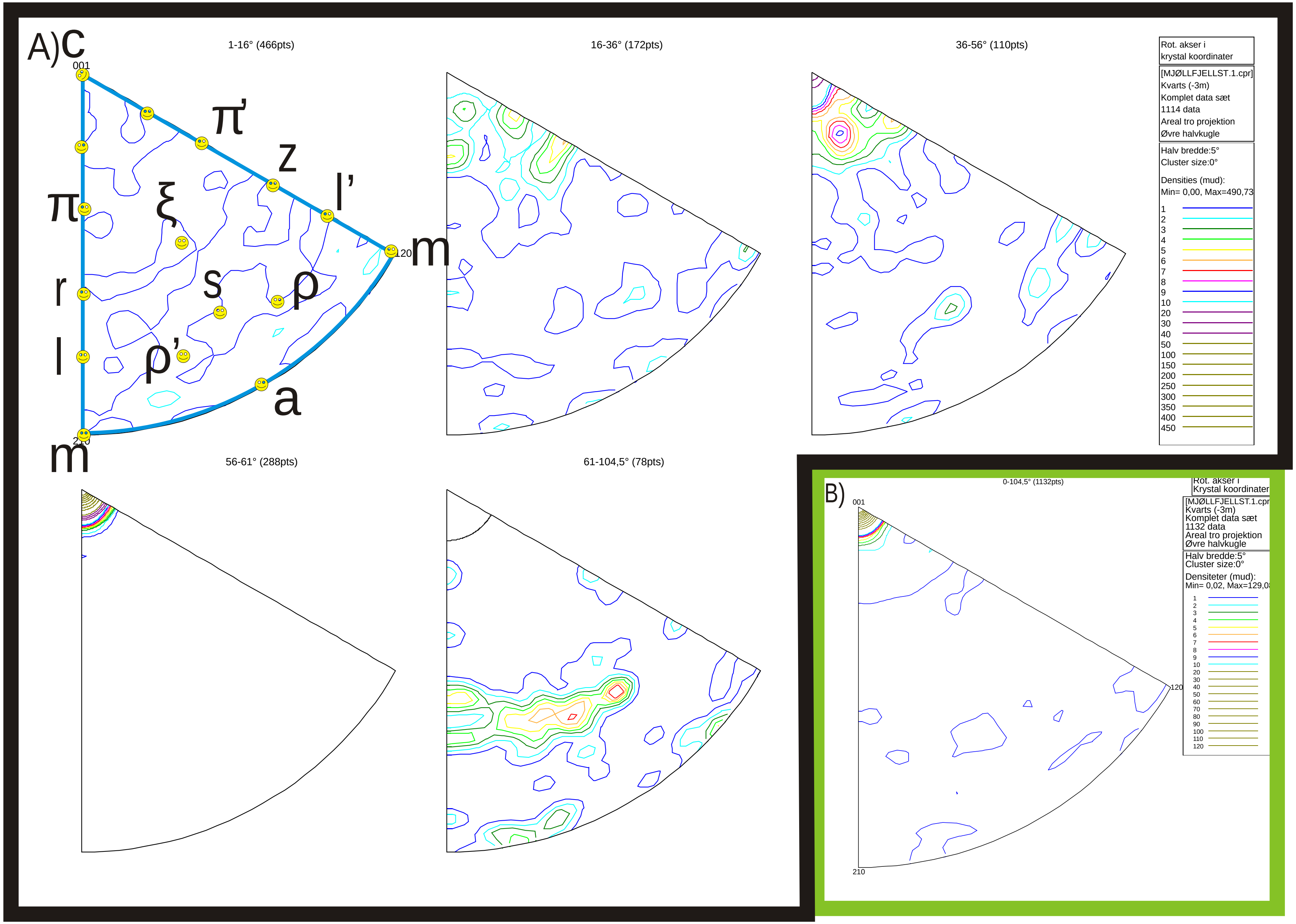
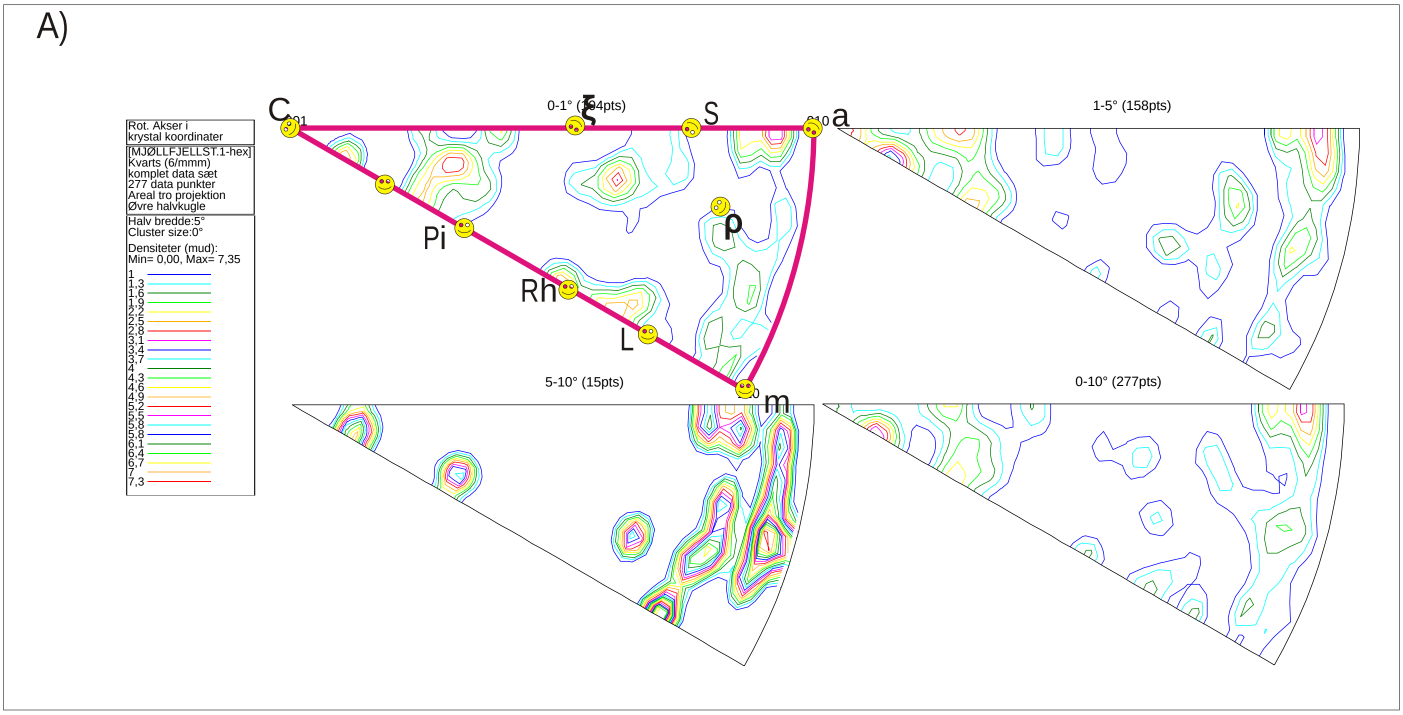


Planche 4.10.6
Rotations akser i krystal koordinater for MJØLLFJELLST.1 for relevante vinkel intervaller A) og alle akser B). Læg mærke til at konturerings intervallerne ikke er de samme for A) og B). Plottet er foretaget v.h.a. CHANNEL 4.2 ® Mambo



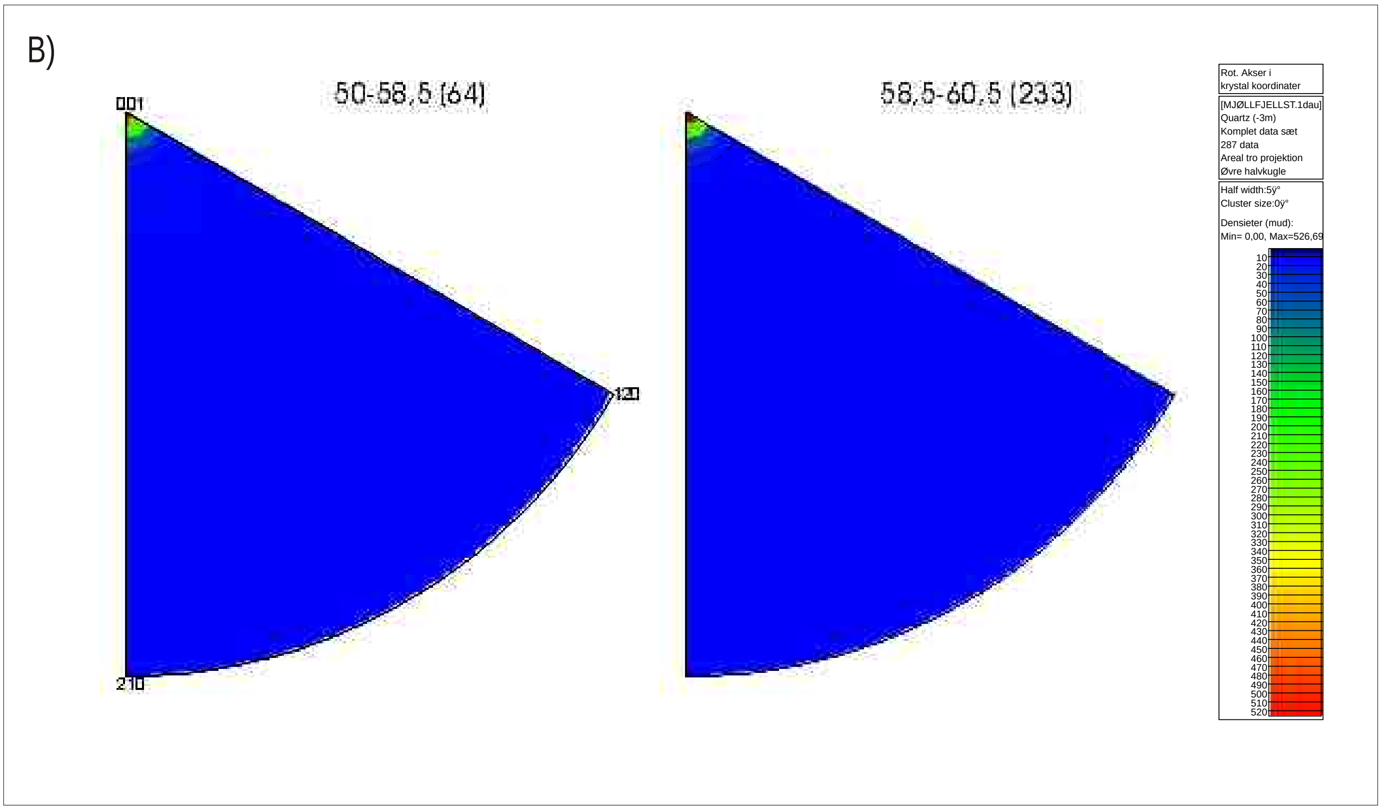


Planche 4.10.7
A)Rotations akser akser for nabokorn inden for spredningen på Dauphiné toppen (50-60,5) og med [001] som nærmeste rotations akse, vurderet ud fra max indices 111. Data er plottet med heksagonal symmetri, hvorved Dauphiné tvillinge operationen fjernes. 10 punkter ler roteret mere end 10 grader og er ikke medtaget i plottet
B) Plot af det samme i trigonal opløsning til sammenligning. Sorte prikker er scatterplot, der viser at der er en svag spredning på data som er størst for intervallet længst fra den ideelle Dauphiné tvilling

Appendiks 3.2 Opmåling af håndstykke og prøvekoordinat systemer

1: Først monteres prøven ved hjælp af en klump modellervoks på et stativ (prøveholderen). Stativet er monteret på en kvadratisk messingsokkel og har en aksel, hvor omkring prøven kan drejes og vippes.

2: Et andet stativ (måleren) indstilles på prøvens strygning og hældning, idet det har to roterbare akser; en lodret der viser strygning eller azimut og en vandret der kan måle strygning eller dip. Der kan monteres to måle værktøjer; et sigte instrument og et roterbart plan. Det roterbare plan bruges for det meste til måling af den geografiske strygning / hældning. Stativet er ligesom prøveholderen monteret på en kvadratisk messingklods.

3: Målerens og prøveholderens messingklodser stilles tæt op mod hinanden og deres indbyrdes orientering opretholdes resten af opmålingen.

4: Prøven roteres og vippes nu i prøveholderen således at den på måleren indstillede hældning og strygning passer.

5: Herefter måles lineation, foliation, prøveoverflade, referencelinje og hvad der ellers måtte ønskes. Det er vigtigt at notere sig hvilken geografisk retning planer og linjer hælder mod og det bør også noteres om planer er en overside eller underside. Ligeledes skal det noteres hvordan prøveoverfladen på prøven er valgt, dvs. om det er ind mod håndstykket eller ud fra håndstykket.

Orienteringen mellem referencelinje på SEM prøven måles ved hjælp af optisk mikroskop.

Bilag 4a

```
EIGENVECTORS(001nøo573)
        l        m        n
Strike  Dip
 V1=  0.731  0.383  0.565
27.683 34.390
 V2= -0.437 -0.372  0.819
220.390 54.945
 V3= -0.524  0.845  0.104
121.798  5.984

            EIGENVALUES
 Lambda1=220.765  S1=  0.484
 Lambda2=180.725  S2=  0.396
 Lambda3= 54.510  S3=  0.120

 S1/S2=  1.222
 S2/S3=  3.315
 S1/S3=  4.050
 Ln(S1/S2)=  0.200  Ln(S2/S3)=
1.199
 C=  1.399
 K=  0.167
 N=456
```

```
EIGENVECTORS(101nøo573)
        l        m        n
Strike  Dip
 V1= -0.565 -0.383  0.731
214.176 46.951
 V2=  0.819 -0.372  0.437
335.558 25.940
 V3=  0.104  0.845  0.524
82.974 31.605

            EIGENVALUES
 Lambda1=468.601  S1=  0.343
 Lambda2=461.265  S2=  0.337
 Lambda3=438.134  S3=  0.320

 S1/S2=  1.016
 S2/S3=  1.053
 S1/S3=  1.070
 Ln(S1/S2)=  0.016  Ln(S2/S3)=
0.051
 C=  0.067
 K=  0.307
 N=1368
```

```
EIGENVECTORS(011nøo573)
        l        m        n
Strike  Dip
 V1= -0.565 -0.383  0.731
214.168 46.950
 V2=  0.819 -0.372  0.437
335.551 25.942
 V3=  0.104  0.845  0.524
82.969 31.604

            EIGENVALUES
 Lambda1=468.601  S1=  0.343
 Lambda2=461.264  S2=  0.337
 Lambda3=438.135  S3=  0.320

 S1/S2=  1.016
 S2/S3=  1.053
 S1/S3=  1.070
 Ln(S1/S2)=  0.016  Ln(S2/S3)=
0.051
 C=  0.067
 K=  0.307
 N=1368
```

```
EIGENVECTORS(001nøo837)
        l        m        n
Strike  Dip
 V1= -0.910 -0.159  0.383
189.937 22.531
 V2=  0.410 -0.200  0.890
333.982 62.865
 V3= -0.065  0.967  0.247
93.858 14.321

            EIGENVALUES
 Lambda1=549.625  S1=  0.519
 Lambda2=400.398  S2=  0.378
 Lambda3=107.977  S3=  0.102

 S1/S2=  1.373
 S2/S3=  3.708
 S1/S3=  5.090
 Ln(S1/S2)=  0.317  Ln(S2/S3)=
1.311
 C=  1.627
 K=  0.242
 N=1058
```

```
EIGENVECTORS(101nøo837)
        l        m        n
Strike  Dip
 V1= -0.880 -0.164  0.446
190.526 26.491
 V2=  0.472 -0.199  0.859
337.119 59.161
 V3= -0.051  0.966  0.253
93.050 14.632

            EIGENVALUES
 Lambda1=1083.80  S1=  0.345
 Lambda2=1055.60  S2=  0.336
 Lambda3=1004.58  S3=  0.320

 S1/S2=  1.027
 S2/S3=  1.051
 S1/S3=  1.079
 Ln(S1/S2)=  0.026  Ln(S2/S3)=
0.050
 C=  0.076
 K=  0.532
 N=3144
```

```
EIGENVECTORS(011nøo837)
        l        m        n
Strike  Dip
 V1= -0.910 -0.159  0.383
189.937 22.531
 V2=  0.410 -0.200  0.890
333.982 62.865
 V3= -0.065  0.967  0.247
93.858 14.321

            EIGENVALUES
 Lambda1=1094.09  S1=  0.345
 Lambda2=1066.74  S2=  0.336
 Lambda3=1013.16  S3=  0.319

 S1/S2=  1.026
 S2/S3=  1.053
 S1/S3=  1.080
 Ln(S1/S2)=  0.025  Ln(S2/S3)=
0.052
 C=  0.077
 K=  0.491
 N=3174
```

```
EIGENVECTORS(001mjøllfjellst.1)
        l        m        n
Strike  Dip
 V1= -0.264 -0.099  0.959
200.665 73.631
 V2=  0.952  0.136  0.276
8.127 15.999
 V3= -0.158  0.986  0.059
99.095  3.372

            EIGENVALUES
 Lambda1=1139.61  S1=  0.862
 Lambda2=162.903  S2=  0.123
 Lambda3= 19.479  S3=  0.015

 S1/S2=  6.996
 S2/S3=  8.363
 S1/S3= 58.506
 Ln(S1/S2)=  1.945  Ln(S2/S3)=
2.124
 C=  4.069
 K=  0.916
 N=1322
```

```
EIGENVECTORS(101mjøllfjellst1)
        l        m        n
Strike  Dip
 V1= -0.264 -0.099  0.959
200.665 73.631
 V2=  0.952  0.136  0.276
8.127 15.999
 V3= -0.158  0.986  0.059
99.095  3.371

            EIGENVALUES
 Lambda1=1450.07  S1=  0.366
 Lambda2=1271.10  S2=  0.320
 Lambda3=1244.82  S3=  0.314

 S1/S2=  1.141
 S2/S3=  1.021
 S1/S3=  1.165
 Ln(S1/S2)=  0.132  Ln(S2/S3)=
0.021
 C=  0.153
 K=  6.305
 N=3966
```

```
EIGENVECTORS(011mjøllfjellst1)
        l        m        n
Strike  Dip
 V1= -0.264 -0.099  0.959
200.665 73.631
 V2=  0.952  0.136  0.276
8.128 15.999
 V3= -0.158  0.986  0.059
99.095  3.371

            EIGENVALUES
 Lambda1=1450.07  S1=  0.366
 Lambda2=1271.10  S2=  0.320
 Lambda3=1244.82  S3=  0.314

 S1/S2=  1.141
 S2/S3=  1.021
 S1/S3=  1.165
 Ln(S1/S2)=  0.132  Ln(S2/S3)=
0.021
 C=  0.153
 K=  6.305
 N=3966
```