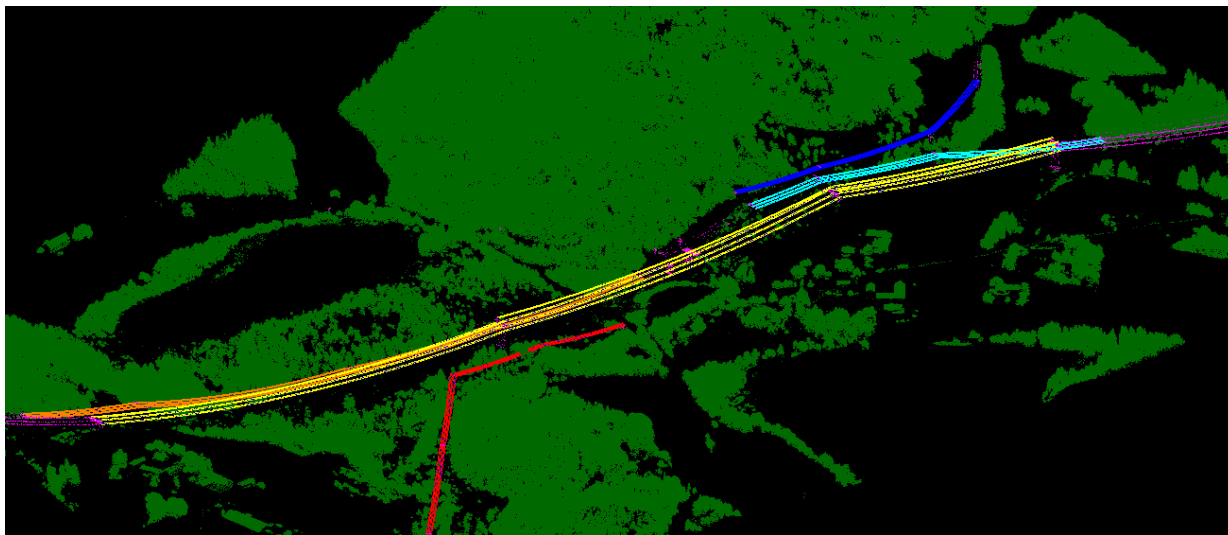


Ledningsdata fra Laserdata

Erfaringer fra testområde Malvik



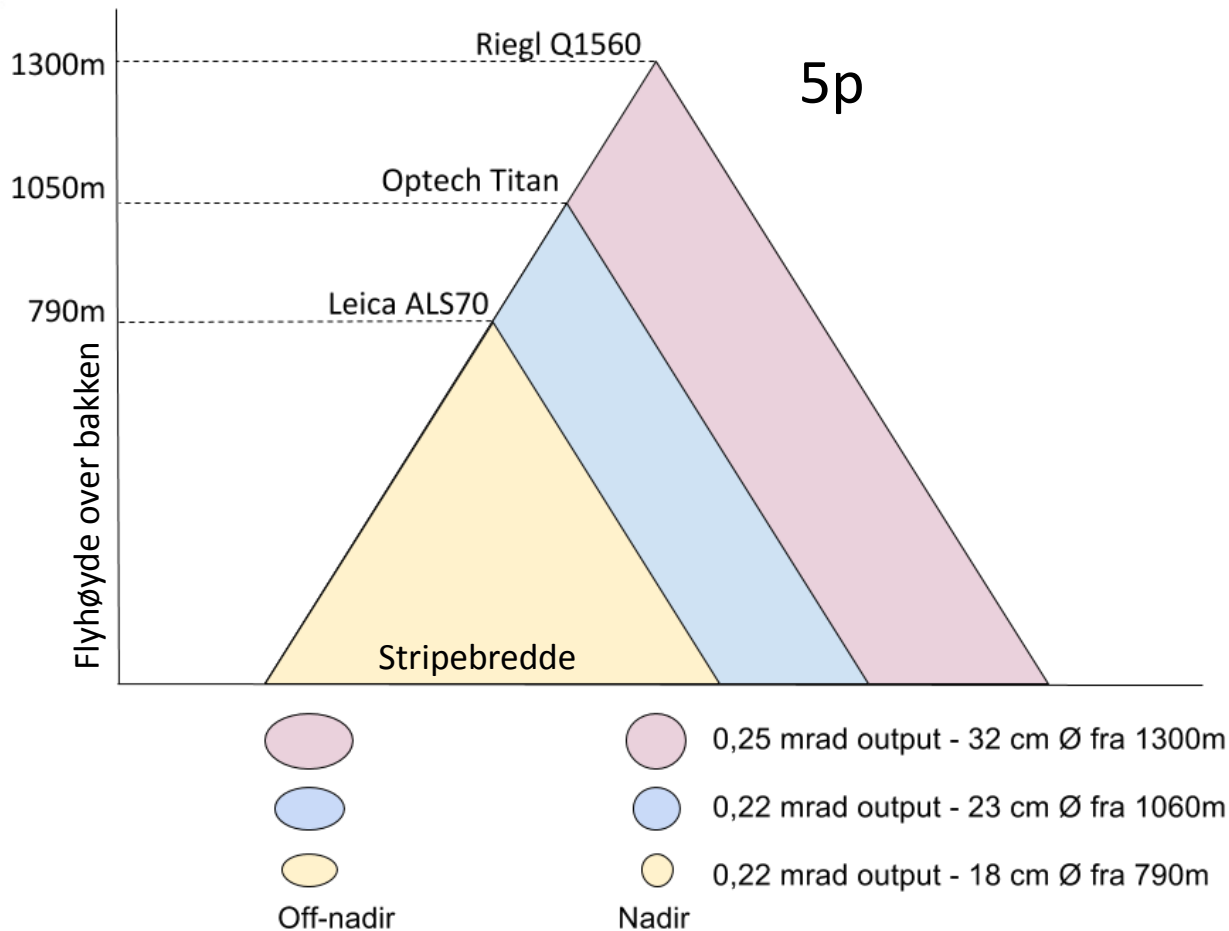
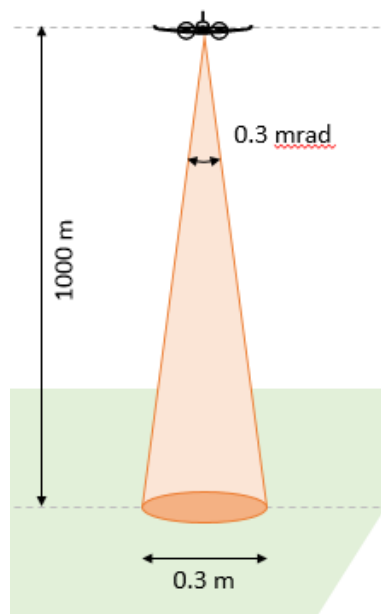
Petter Solli 2017-09-27

AGENDA:

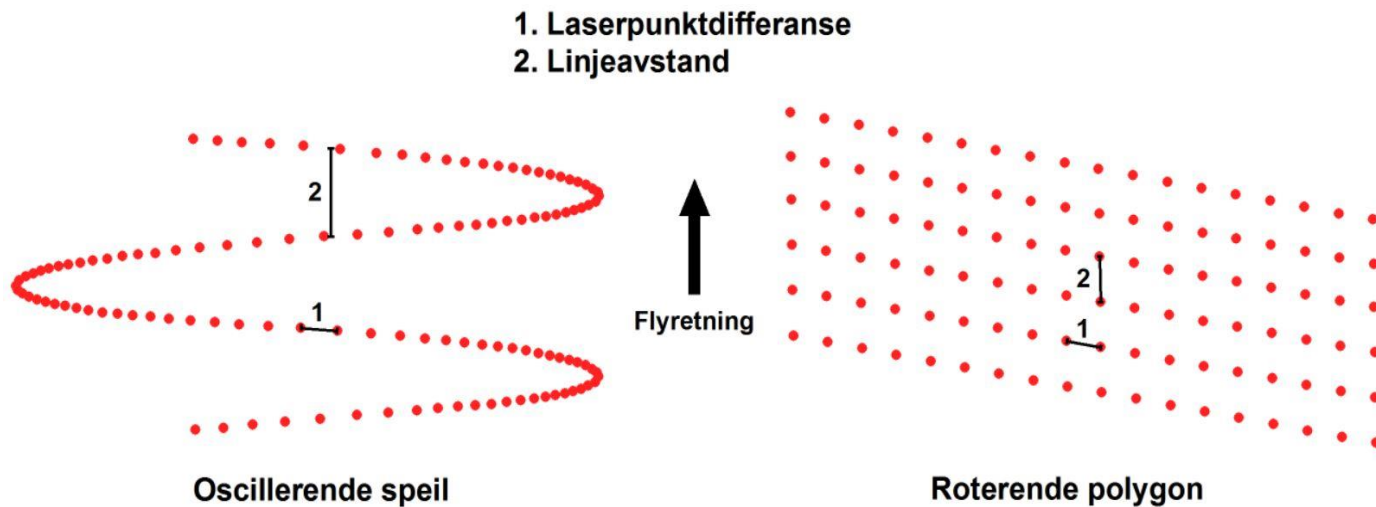
- Egenskaper lasersensorer
- Testområde Malvik

NDH-bruk av ulike sensorer:

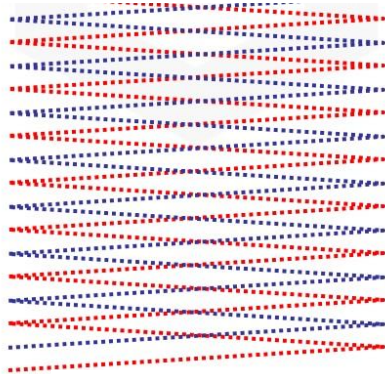
- 2016:
 - Optech Titan
 - Leica ALS 60/70
 - Riegl VQ1560
- 2017:
 - Riegl VQ1560(i)



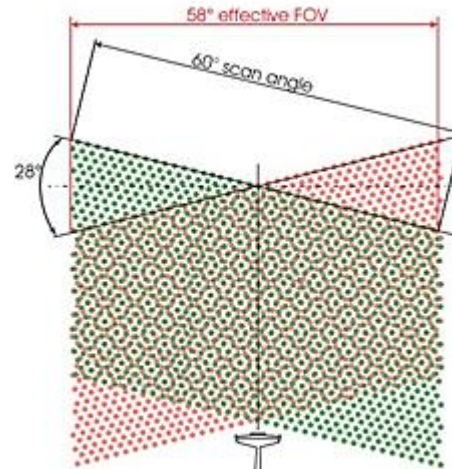
Punktsky, tetthet og distribusjon



Punktsky, tetthet og distribusjon



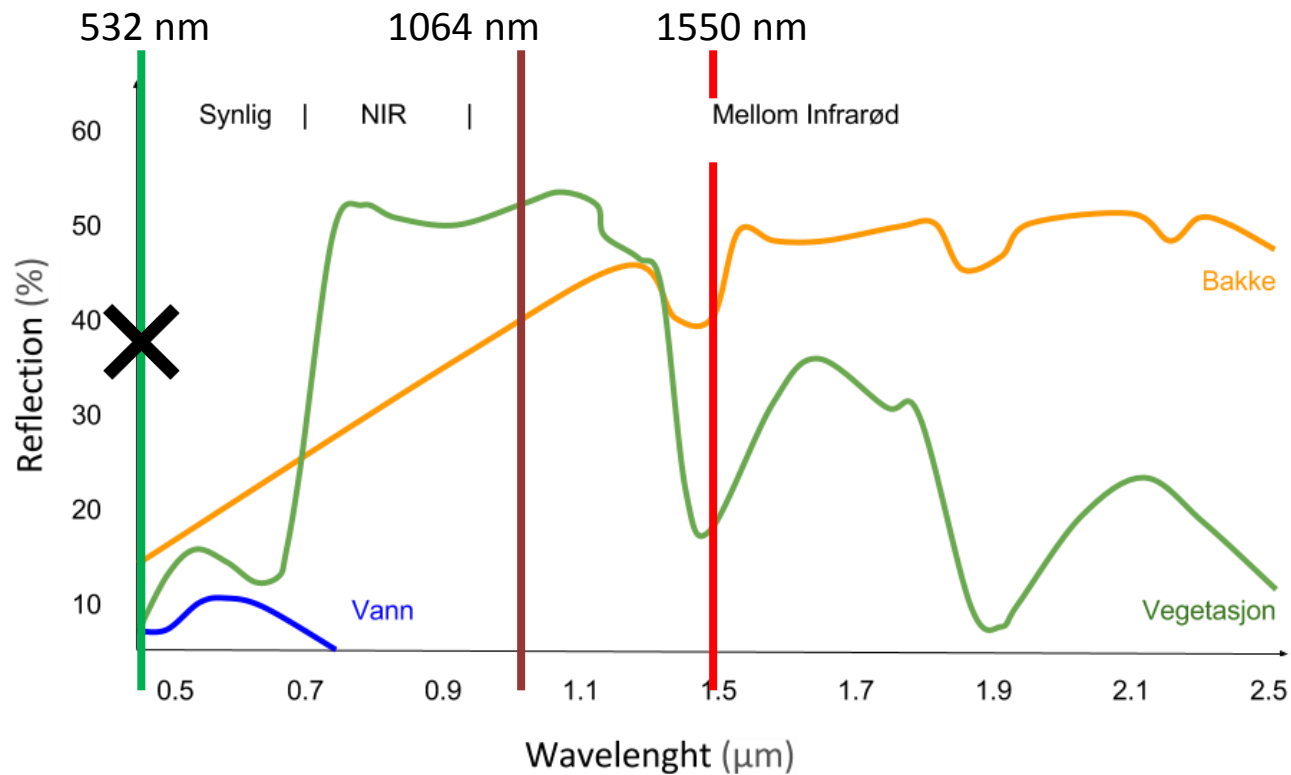
Oscillerende speil



Roterende polygon

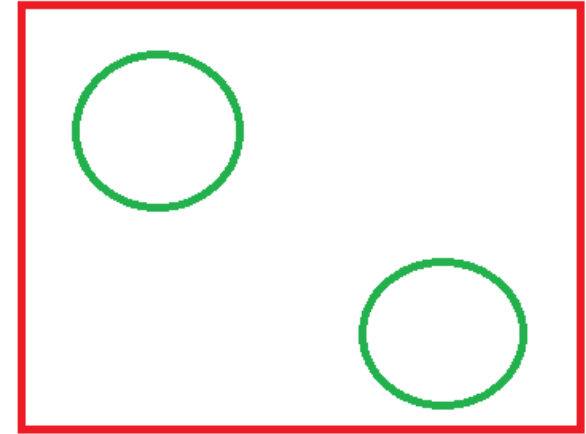
Utsendt laserlys

- Laserlyset skal være «Eye safe»
- Bølgelengde i nærinfrarødt område
 - 1064 nm
 - 1550 nm
- Utsendt energi settes av flyplanlegger
 - Mye utsendt energi gir fler reflekterte laserpulser
 - Gir da også mer «egenstøy»
- Ulike materialet er ulik reflektans



Antall punkt på Mast/Liner

- 40 cm fotavtrykk:
 - 1 laserepuls dekker ($A = \pi r^2$) = 12,5% per pkt.
 - 2 pkt/ m^2 dekker 25%
 - 5 pkt/ m^2 dekker 62%
- Med 2 pkt/ m^2 treffer vi faseline for hver 4 meter
- Med 5 pkt/ m^2 treffer vi faseline for ca hver 2 meter



Hva kan skyldes manglende treff

- Punktfordeling er noe ujevn/overlappende pulser
- «Uheldig»
- Dårlig innsyn
- Objektet gir for lite refleksjon
 - Faseline er for tynn
 - Materialet absorberer

Testprosjekt Mardal

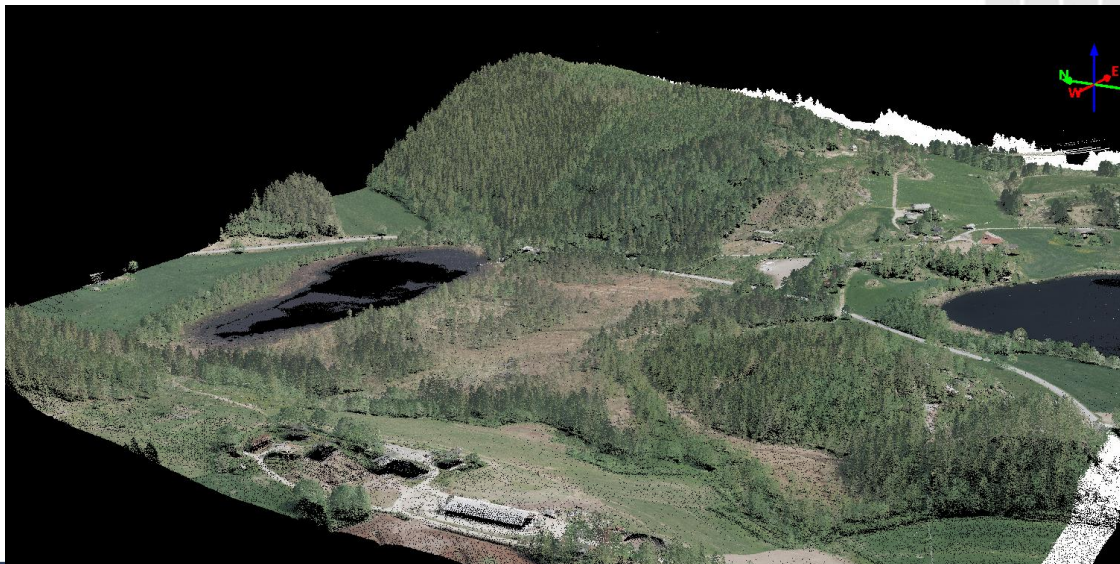
Undersøke om data fra NDH kan benyttes for:

- Klassifisering av ledningsobjekter
- Vektorisering av faseliner
- Vektorisering av senterpunkt mast

Testprosjekt Mardal

Malvik (Hønstad):

- NDH_42096_2pkt
- 2016-08-18
- Riegl VQ-1560
- Flyhøyde 2200 m
- 5 pkt faktisk punkttetthet

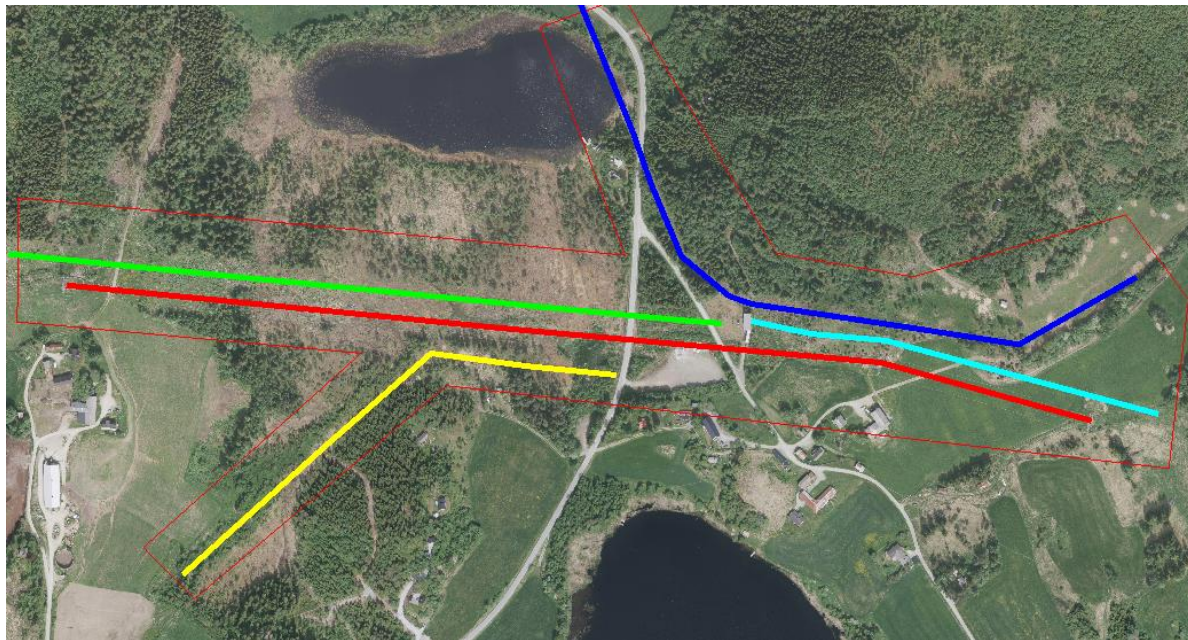


Flystriper



Testprosjekt Faseledning NDH

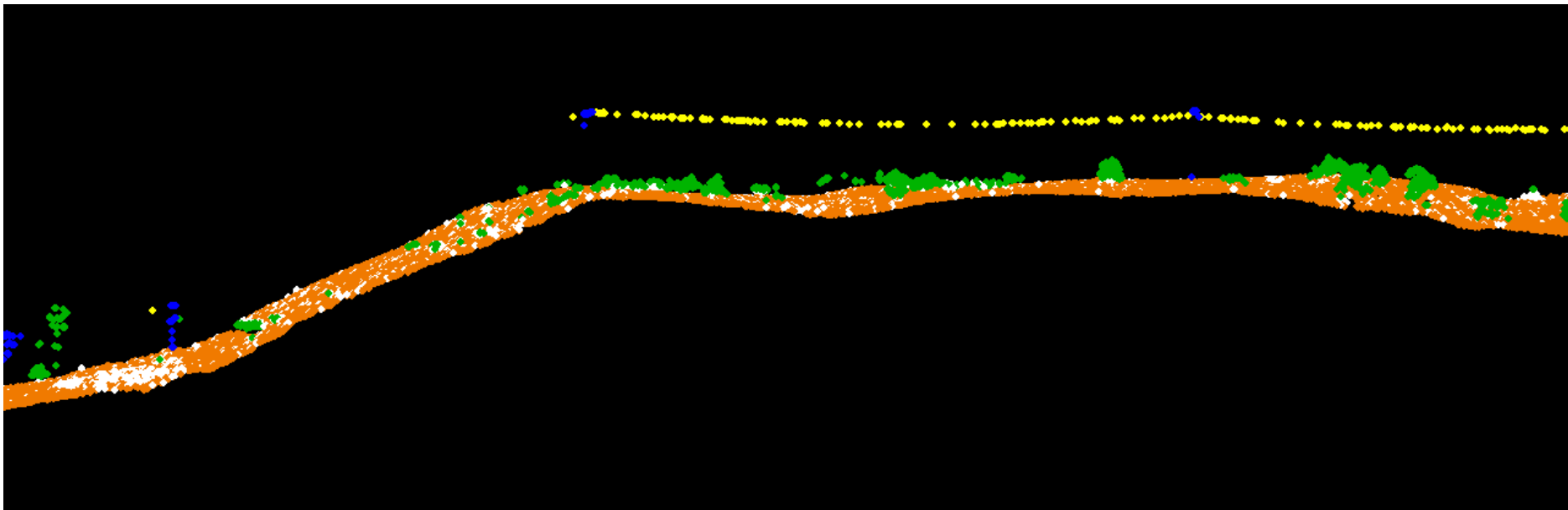
- Sentrallinje
- Regionallinje
- Distribusjonslinje



Linje 1:



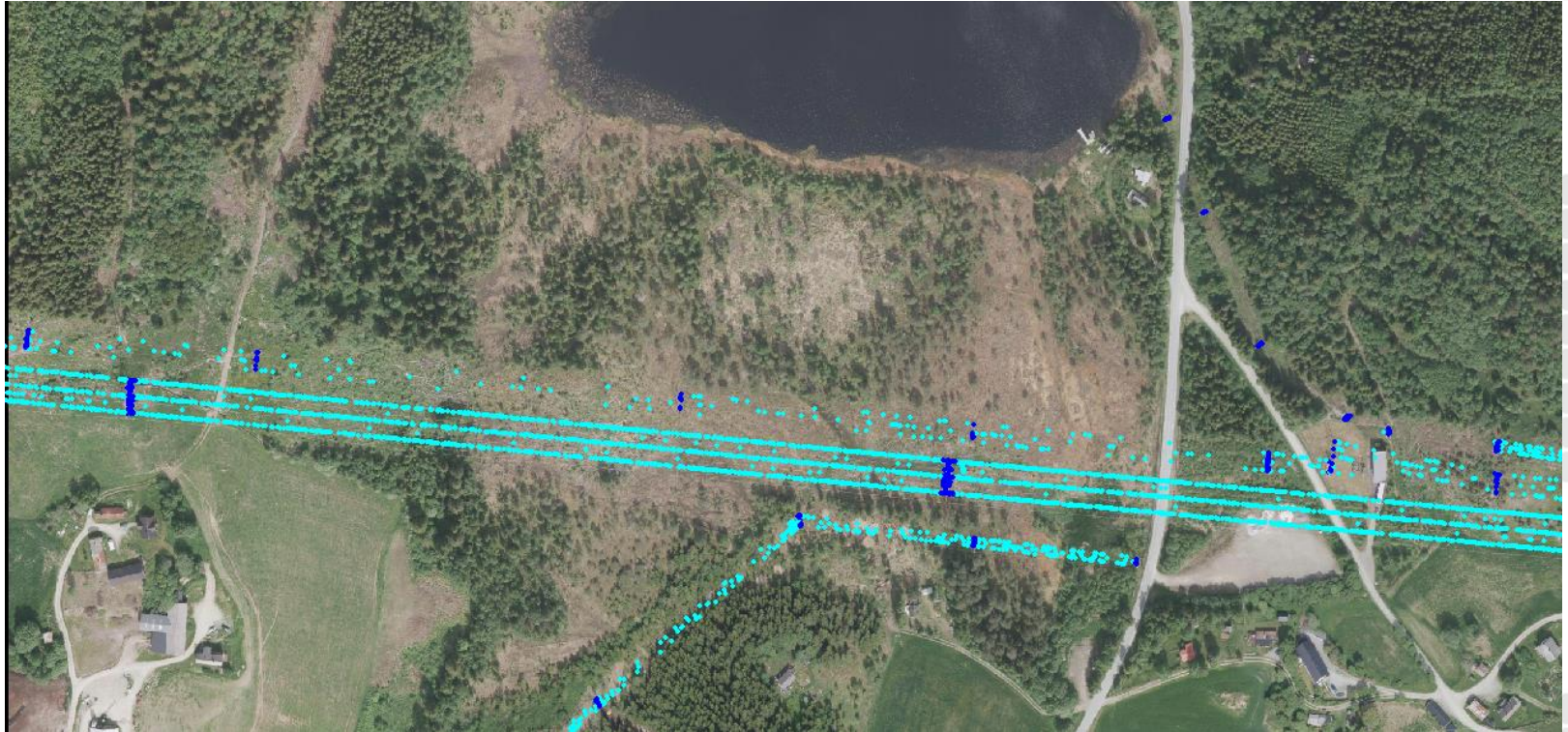
Linje 1: Pkt på liner forsvinner



Linje 1:



Linje 2:



Linje 2:

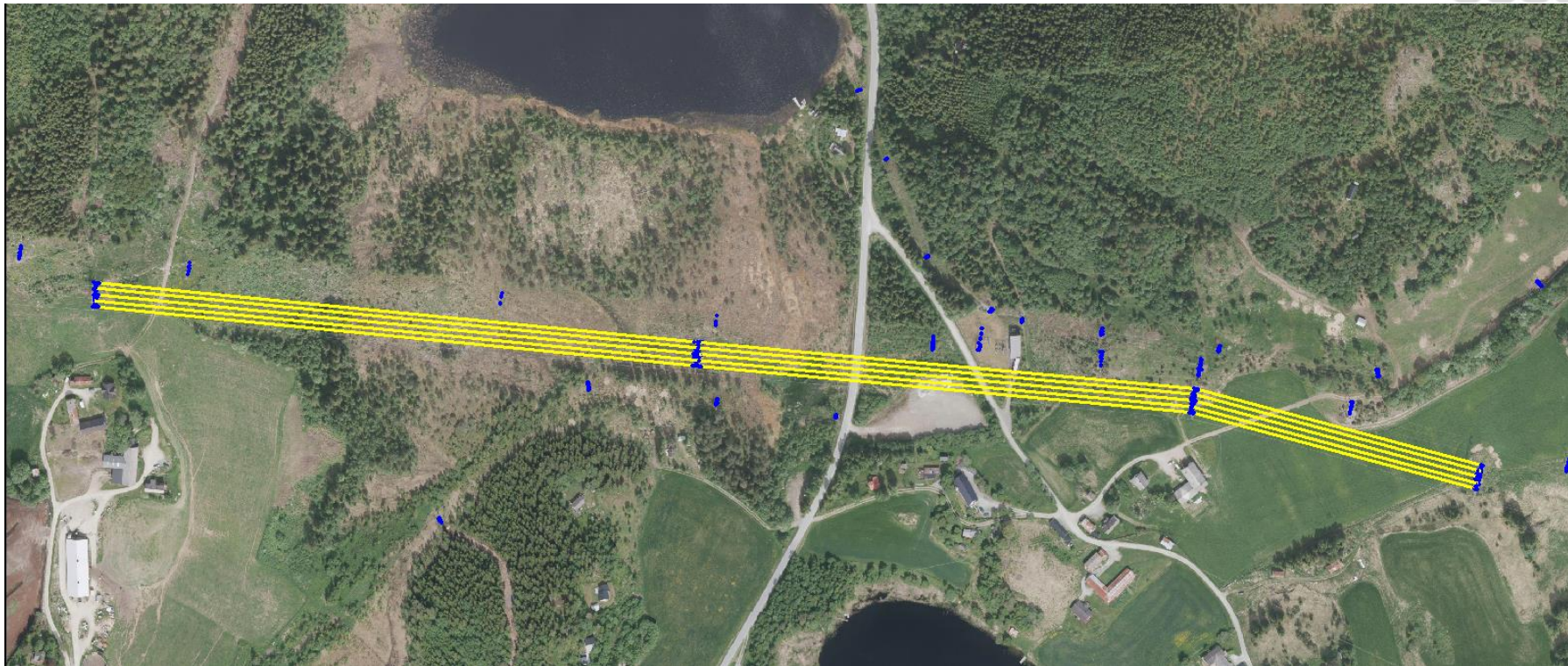




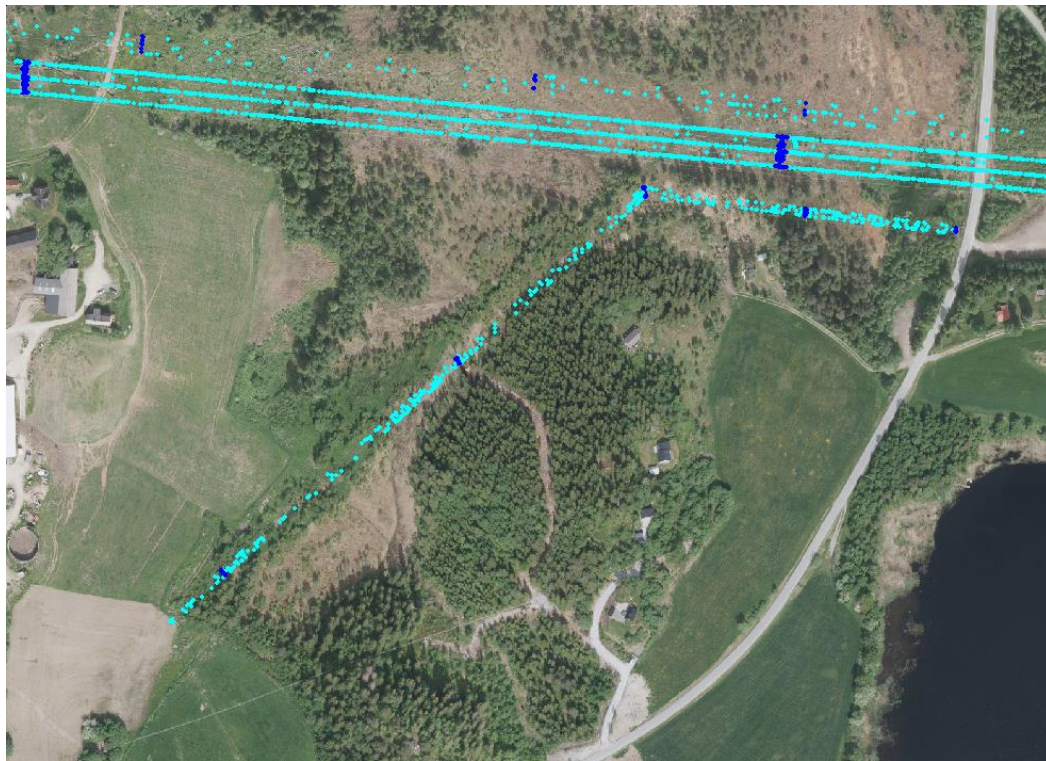
Linje 3:



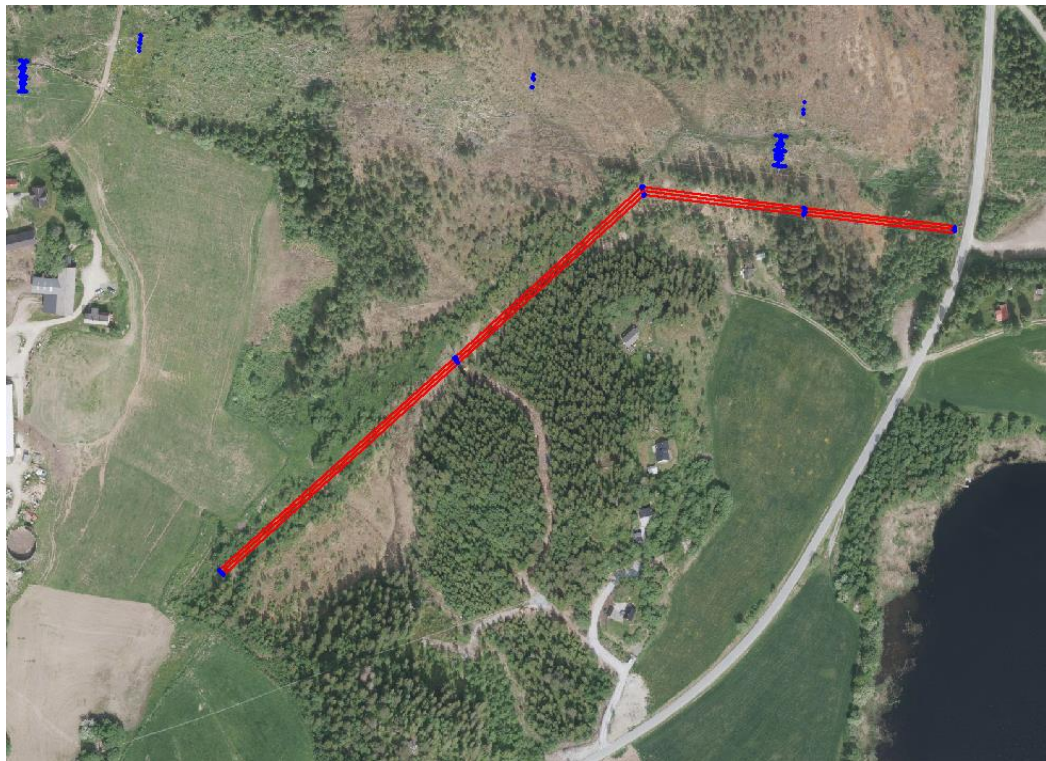
Linje 3:



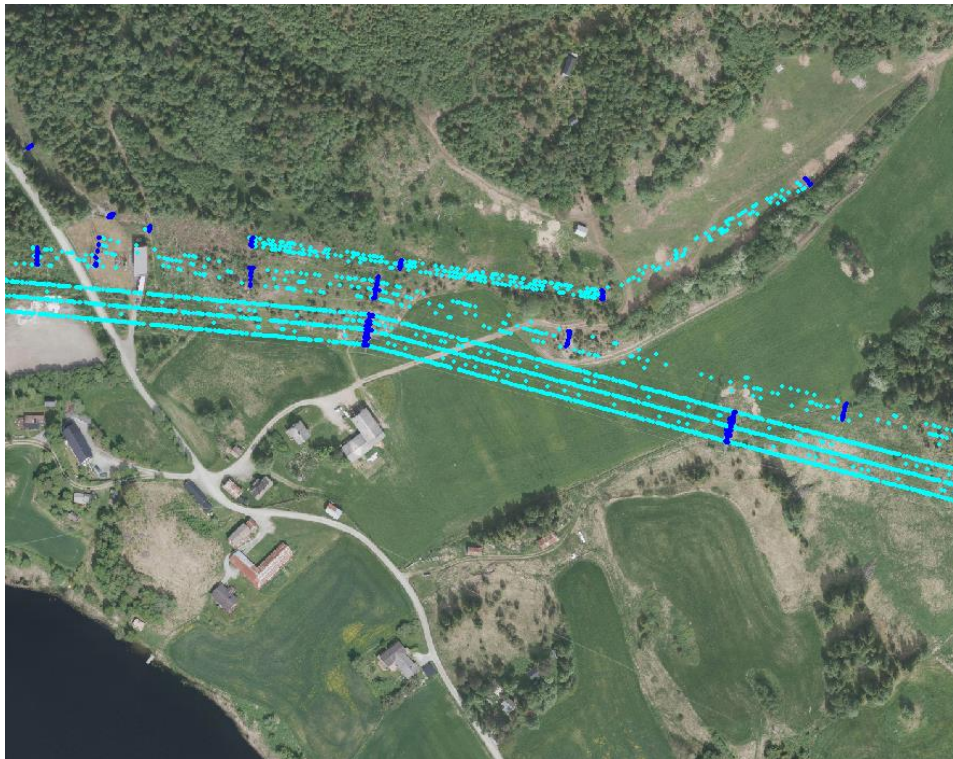
Linje 4:



Linje 4:



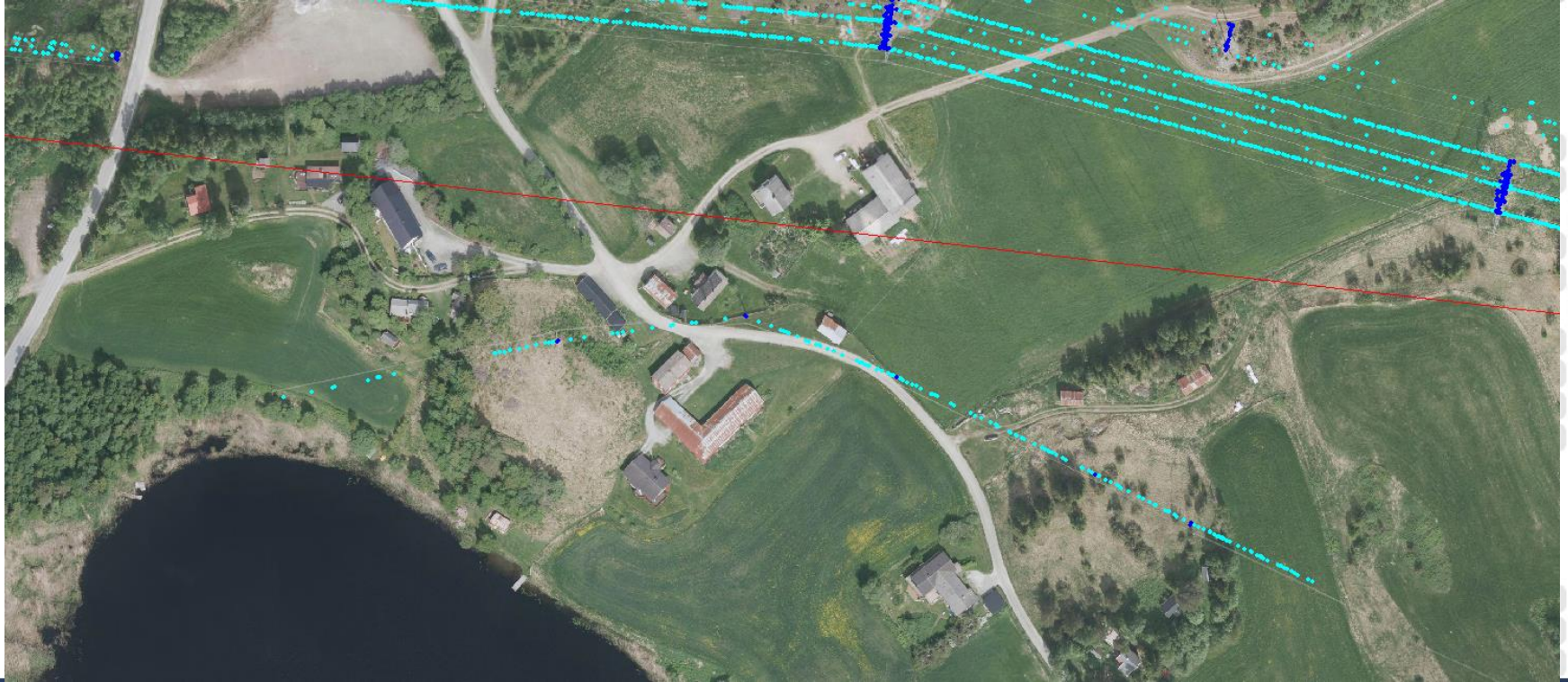
Linje 5:



Linje 5:

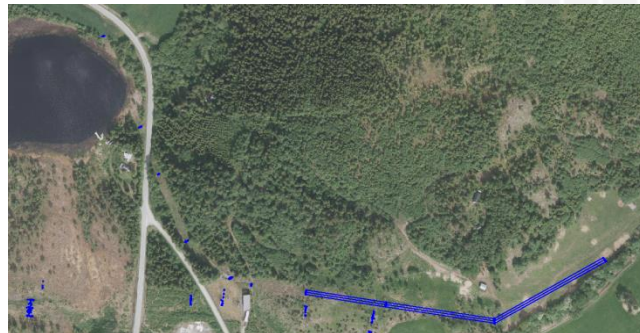


Line utenfor område:



Statistikk Linje 1

Mast	Liner	Antall pkt	Antall pkt per fase			Catenary	Lengde
			V	M	H		
Mast 1		22					
	Spenn 1		13	15	16	858	139
Mast 2		32					
	Spenn 2		27	24	26	692	121
Mast 3		17					
	Spenn 3		16	20	17	642	89
Mast 4		24					
	Spenn 4		0	0	0		60
Mast 5		24					
	Spenn 5		0	0	0		24
Mast 6		23					
	Spenn 6		0	0	0		62
Mast 7		14					
	Spenn 7		0	0	0		79
Mast 8		10					
	Spenn 8		0	0	0		55
Mast 9		16					
	Spenn 9		0	0	0		107
Mast 10		11					



Statistikk Linje 2



Mast	Liner	Antall pkt	Antall pkt per fase			Catenary	Lengde
			V	M	H		
Mast 1		19					
	Spenn 1		6	13	6	968	127
Mast 2		9					
	Spenn 2		6	12	11	972	235
Mast 3		12					
	Spenn 3		14	16	9	979	162
Mast 4		5					
	Spenn 4		8	14	13	1041	163
Mast 5		30					
	Spenn 5		6	4	4	539	35
Mast 6		10					

Statistikk Linje 3



Mast	Liner	Antall pkt	Antall pkt per fase					Catenary	Lengde
			V	M	H	Topp V	Topp H		
Mast 1		114							
	Spenn 1		135	136	126	13	16	1687	453
Mast 2		82							
	Spenn 2		108	111	111	15	8	1659	374
Mast 3		111							
	Spenn 3		63	68	65	19	18	1702	222
Mast 4		120							

Statistikk Linje 4



Mast	Liner	Antall pkt	Antall pkt per fase			Catenary	Lengde
			V	M	H		
Mast 1		21					
	Spenn 1		16	9	15	781	90
Mast 2		15					
	Spenn 2		19	10	13	765	97
Mast 3		23					
	Spenn 3		18	15	11	560	150
Mast 4		20					
	Spenn 4		17	17	10	562	188
Mast 5		16					

Statistikk Linje 5

Mast	Liner	Antall pkt	Antall pkt per fase			Catenary	Lengde
			V	M	H		
Mast 1		30					
	Spenn 1		14	15	11	1086	168
Mast 2		25					
	Spenn 2		16	17	13	1052	118
Mast 3		32					
	Spenn 3		10	8	14	1239	74
Mast 4		16					
	Spenn 4		8	8	6	979	62
Mast 5		Bygg					



2 punkt eller 5 punkt?



Flystripe	Pkt på Mast	Pkt på Liner
Nord-Syd	567	3176
Øst-Vest	328	1840

Karakteristikk-laserdata

Klasse	Intensitet			Returnummer
	Median	Average	Spredning	
Alle laserpunkt	54	83	93	Alle
Vegetasjon	29	38	32	Alle(mye mellom)
Terreng	136	136	102	Siste
Mast	12	17	7	Første av mange
Ledning	11	11	4	Første av mange

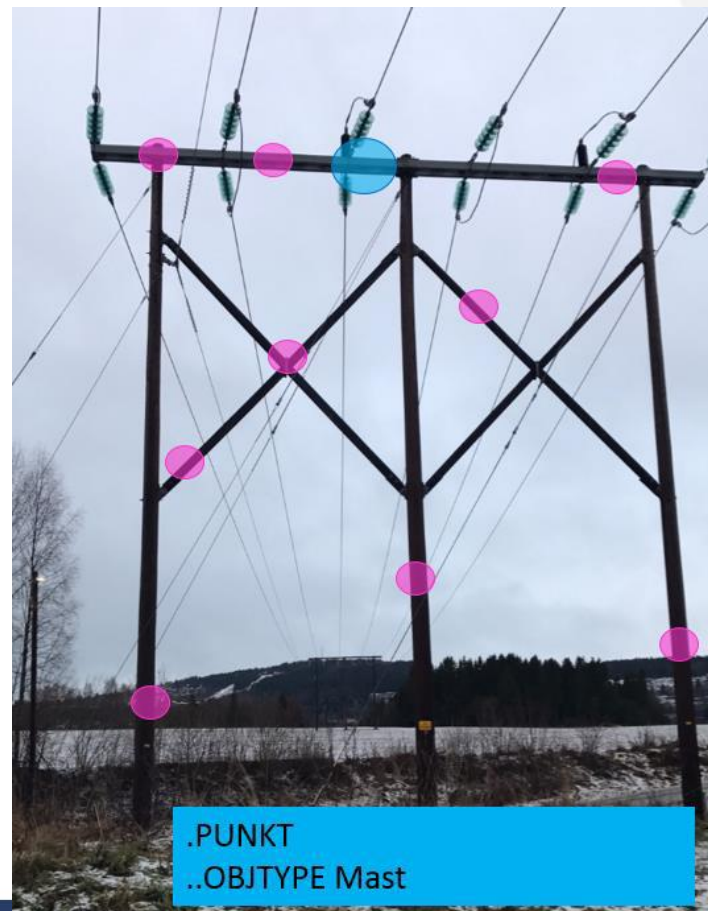
Automatisk klassifisering

- Geometri
- Egenskaper
- Kombinasjon

Informasjon	Liner	Master
Intensitet	5-15	5-15
Ekko	Første av mange	Første av mange
Høyde over terreng	5-30	0-30m
Avstand fra teoretisk linje/Node	30m?	30m?

Vektor Mastepunkt

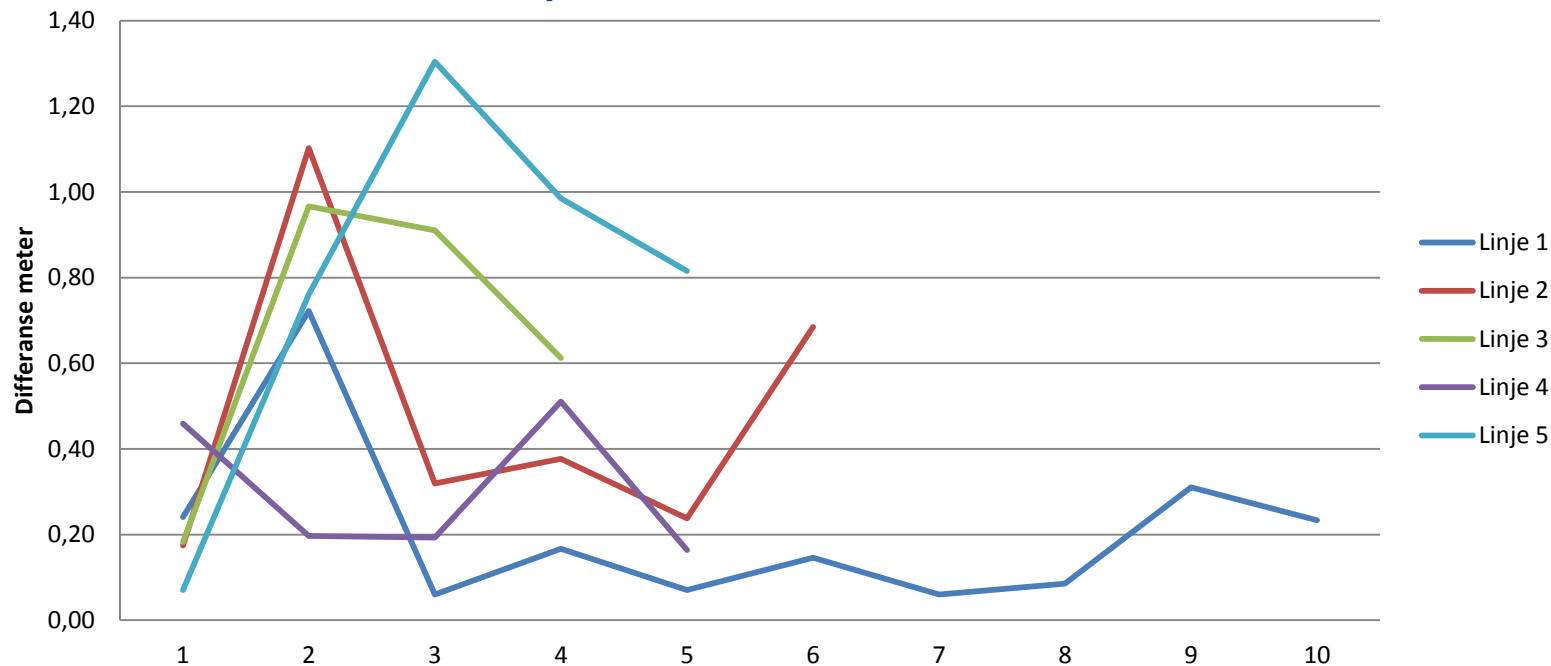
- Flere metoder i plan
 - Tyngdepunkt
 - Midtfase
 - Manuelt
- Høydereferanse topp



Plassering Mastepunkt - XY

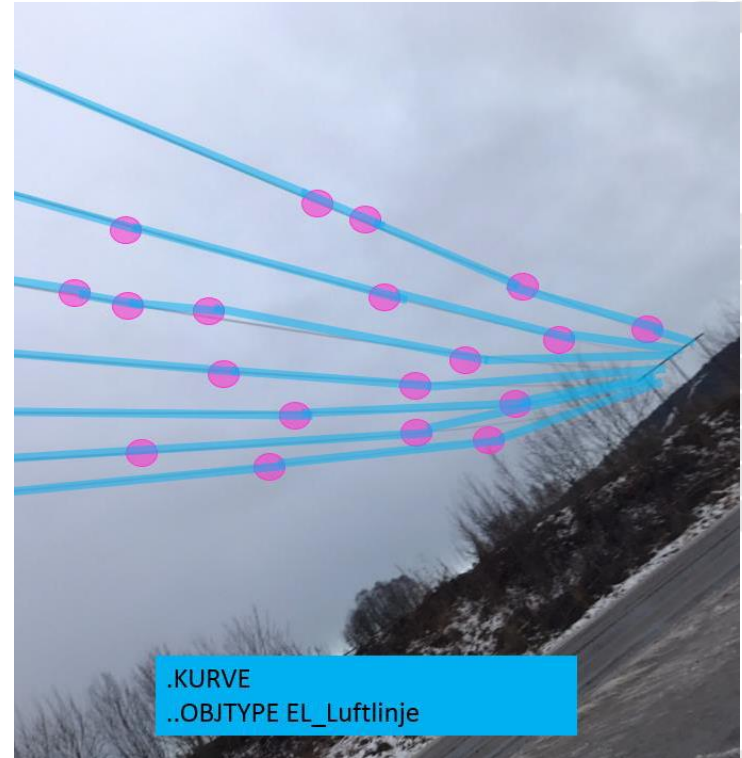
- Forslag til spesifikasjon foreslår «Tyngdepunkt»
- «Vanlig» metode er opphengspkt midtfase

Differanse Mastepunkt (Tyngdepunkt-Midtfase)



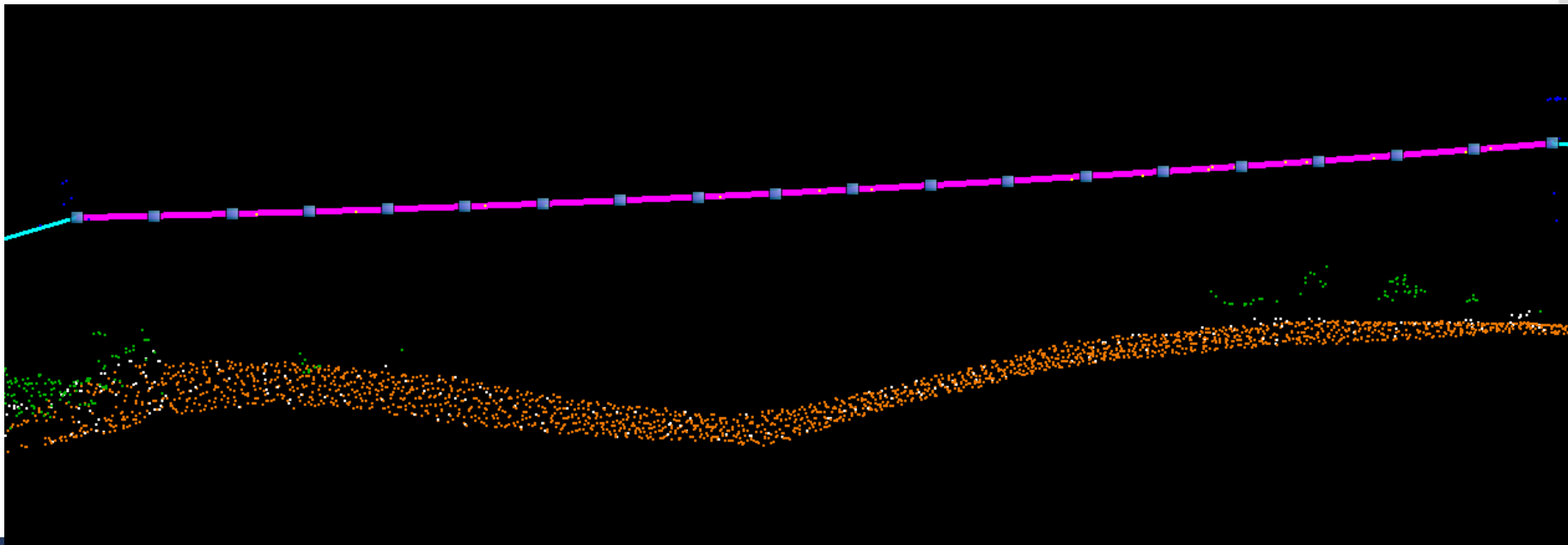
Vektor faseliner

- Noder for ca xm



Vektor faseliner

- Noder for avstand 2-10m



OPPSUMMERING

- Vi har relativt mange treff på alle master
- Enkelte liner detekteres ikke
- Store ledninger er enklere
- Omliggende vegetasjon vanskeliggjør

