

Til
SVV

Dokument type
Datarapport

Dato
Desember, 2016

FV. 717 STADSBYGD - VEMUNDSTAD REFRAKSJONSSEISMIKK OG 2D RESISTIVITET

FV. 717 STADSBYGD - VEMUNDSTAD

REFRAKSJONSSEISMIKK OG 2D RESISTIVITET (CVES)

Revisjon	0
Dato	2016-12-05
Laget av	PELI
Kontrollert av	RGW
Godkjent av	RGW
Beskrivelse	Datarapport fra refraksjonsseismikk og resistivitetsmålinger ved Stadsbygd og Vemundstad i Rissa kommune, Sør-Trøndelag

Ref. [https://projects.rambollgrp.com/projects/1100024598/ProjectDocuments/1100024598_FV. 717 STADSBYG - VEMUNDSTAD_v0.docx](https://projects.rambollgrp.com/projects/1100024598/ProjectDocuments/1100024598_FV.717%20STADSBYG%20-%20VEMUNDSTAD_v0.docx)

INNHold

1.	INTRODUKSJON	1
2.	MÅLEMETODE OG DATAINNSAMLING	1
2.1	CVES	1
2.2	Refraksjonsseismikk	1
3.	RESULTATER OG TOLKNING	2

TEGNINGER

Tegning 1, Refraksjonsseismiske Undersøkelser. Linje 1-5

Tegning 2, Refraksjonsseismiske Undersøkelser. Linje 6-7

Tegning 3, Resistivitets Undersøkelser. Linje 1

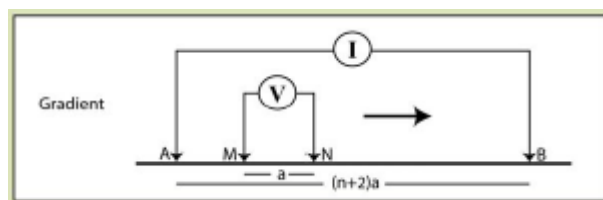
1. INTRODUKSJON

Rambøll DK har i perioden 11-14 oktober 2016 utført refraksjonsseismikk og resistivitetsmålinger til kartlegging av undergrunnen til prosjekteringen av tunneltrase for Fv. 717 ved Stadsbygd i Rissa Kommune. De geofysiske målingene er utført for å innhente nødvendig informasjon om dybde til fjell, fjellkvalitet og svakhetssoner.

2. MÅLEMETODE OG DATAINNSAMLING

2.1 CVES

Ved undersøkelsen ble det foretatt målinger av 2D resistivitet. Resistivitetsmålingene utførtes som CVES (Continuous Vertical Electrical Sounding) med en roll-along teknikk, hvor det anvendes fire multilederkabler med 5 meters innbyrdes avstand mellom elektroder/jordspyd. På multilederkablene er det forbundet ca. 40 centimeter lange stålelektroder, som blir satt ned i jorden. Det ble målt med en gradient elektrodekonfigurasjon (se Figur 2-1), styrt av et ABEM Terrameter LS instrument.



Figur 2-1: Prinsippskisse av måleprosessen

Metoden resulterer i et 2D resistivetsprofil langs den oppmålte linjen. Resistivitet er et materiales evne til å lede elektrisk strøm og man kan blant annet skjelne mellom materialer med lav resistivitet slik som leire, materialer med middelresistivitet som vannmettet jord, materialer med middelhøy resistivitet som umettet sand/grus og materialer med høy resistivitet som meget tørr grovkornet grus/sand eller krystallinsk grunnfjell.

Oppløsningen, og dermed nøyaktigheten, er størst i den øvre halvdel av pseudoseksjonen.

2.2 Refraksjonsseismikk

Målingene ble utført med en 24-kanals seismograf ABEM Terraloc Mark6 og 10Hz vertikalgeofoner. Geofonavstanden varierte mellom 2-5 meter. Som pulskilde anvendes Dynamex og VA-tennere

Området var delvis ufremkommelig grunnet kraftig topografi og hellende terreng. Linjene sattes ut i terrenget i samråd med vegvesenets representant Christine Grob. Innmålingen av linjene ble foretatt med CPOS-korrigerende GPS og høyder justert mot digital terrengmodell levert av Statens Vegvesen.

Målingene utføres med 1-2 fjernskudd utenfor hvert utlegg på 1-50 m avstand fra de ytterste geofoner, i henhold til gjeldende jorddybde og praktiske fasiliteter. For beregningen av bakkehasigheter ble det utført ca. 3-7 skudd inne i hvert utlegg.

Beregningene av dybde til fjell er basert på målte hastigheter i jordmaterialet. Disse varierer fra 350 m/s opptil 1200 m/s. Generelt kan det sies at de laveste hastigheter (350 til 700 m/s) indikerer et tørt friksjonsmateriale over vannspeilet f.eks umettet løs sand og grus etc.

Stigende hastighet opptil omtrent 1000 m/s indikerer et lignende materiale, dog mer sortert eller kompakt. Hastigheter over 1000 m/s er vanskeligere å tolke på grunn av at økningen kan skyldes fortsatt høyere grad av komprimering, men kan også skyldes innvirkningen av grunnvann på mettet materiale.

Typiske hastigheter for grus under grunnvannsoverflaten ligger på omkring 1200 m/s. I dette hastighetsområdet forekommer også finmateriale med overgang mot kohesjonsjord, mens den typiske hastigheten for leire oftest ligger fra 1400 m/s til 1600 m/s. Hastigheter over 1400 m/s og opptil 1800 m/s kan tyde på kompakt avsatt bunnmorene.

3. RESULTATER OG TOLKNING

I dette avsnittet beskrives resultatene separat for hvert av de to områdene. Dybden til fjellet er tolket fra refraksjonsseismikk, og Linje 1 er supplert med resultatet fra resistivitetmålingene. Svakhetssoner er tolket fra refraksjonsseismikk. Figur 3-1 viser en oversikt over måleområdene og Tabell 3-1 viser endekoordinatene for hver linje.

Linje 1 går nær avslutningen av hovedlinjen og viser relativt stabil grunn langs hele strekningen med stigende dybde til fjell i den vestlige delen av profilet.

Linje 2 er lokalisert i direkte forlengelse av linje 1, og rapporteres ikke separat.

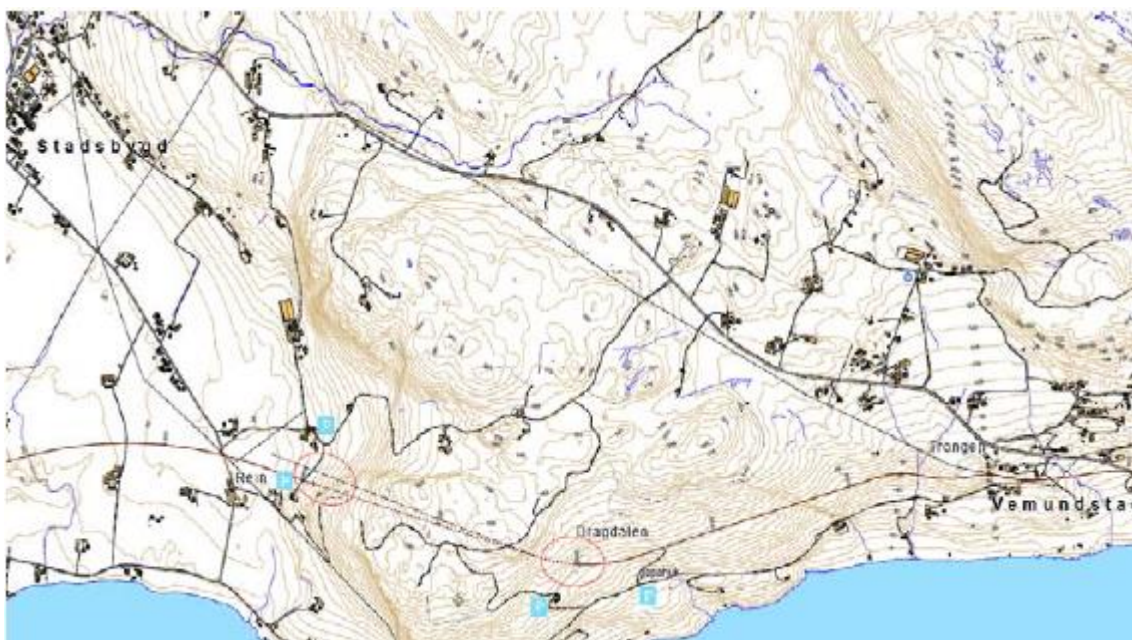
Linje 3 går i en lignende retning, men lengre mot nord. Den viser betydelig større løsmassedybde.

Linje 4 går fra nord mot syd og krysser linje 1 og 3.

Linje 5 er flyttet i forhold til den originale plassering av linjen.

Løsmassehastighetene tyder på glasifluvialt materiale med innslag av finmateriale og løsere morenemateriale, det er ikke mulig å knytte sammen noen hastighetsgrenser til identifiserbare jordgrenser.

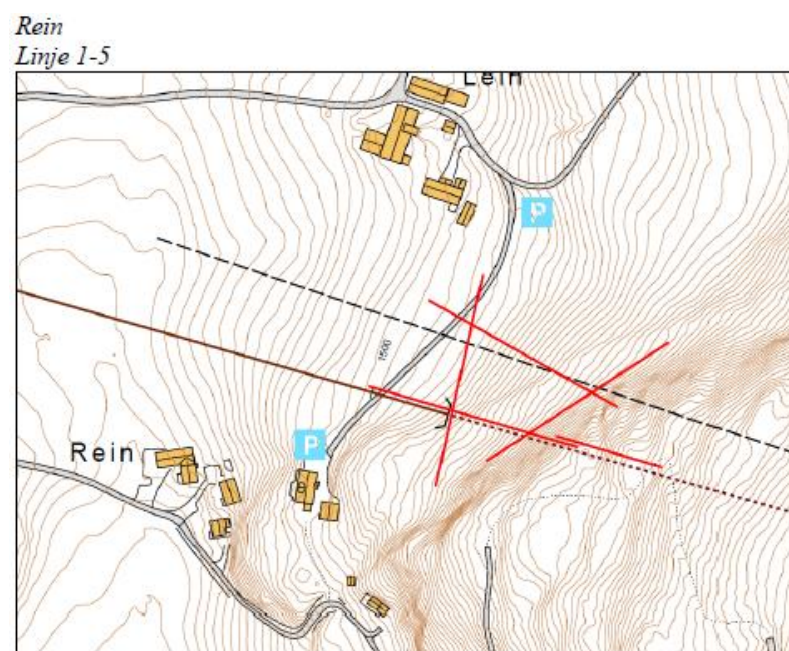
I Linje 1-5 ses det på vestsiden at det er litt blandede fjellhastigheter med mulige forekomster av svakhetssoner med dårlig fjell, se tegning 1.



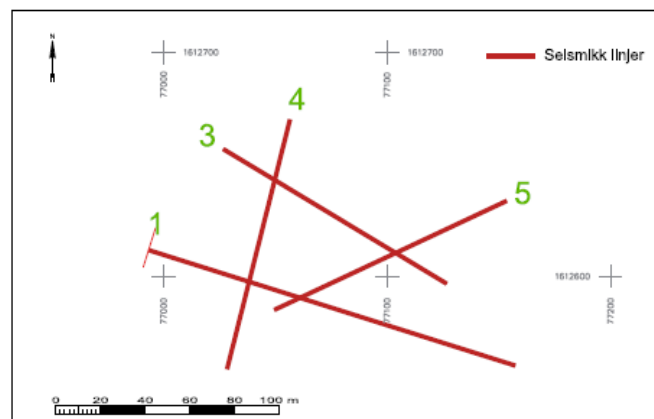
Figur 3-1: Oversiktskart av måleområde

EUREF89 NTM zon 10		
Linje	Y	X
1	76993.30	1612611.70
	77157.47	1612560.11
2		
3	77026.70	1612656.80
	77126.70	1612596.70
4	77028.40	1612558.50
	77056.60	1612670.10
5	77049.50	1612585.00
	77153.60	1612633.72
6	77935.10	1612326.70
	77820.00	1612346.80
7	77903.30	1612273.30
	77923.40	1612386.60

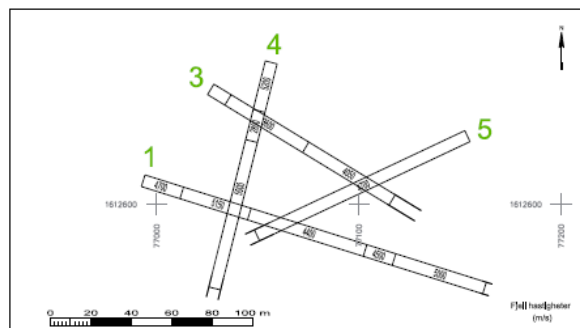
Tabell 3-1: Endekoordinater på oppmålte linjer



Figur 3-2: Oversiktskart Rein, planlagt

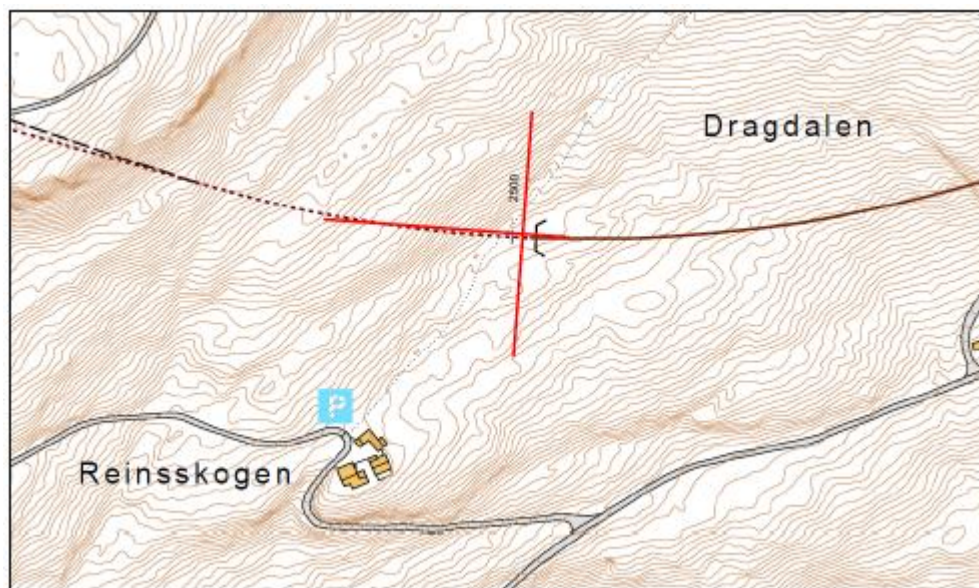


Figur 3-3: Korrigerende Linjeføringer



Figur 3-4: Linje 1-5 Fjellhastigheter i plan

I tillegg er det også laget et resistivetsprofil langs linje 1, dette viser en tydelig overgang til hardere fjellmateriale i den vestlige delen av profilet fra omkring 90 m til 200 m. I de første 90 m ses lave resistiviteter i bunn av profilet, og dette kan muligens tolkes som svakt fjell. Linjen har i den vestlige delen et tykt lavresistent lag (25-100 Ohmm), som tolkes som en leirmorene, etterfulgt av et høyresistent lag (>1200 Ohmm), se Tegning 3

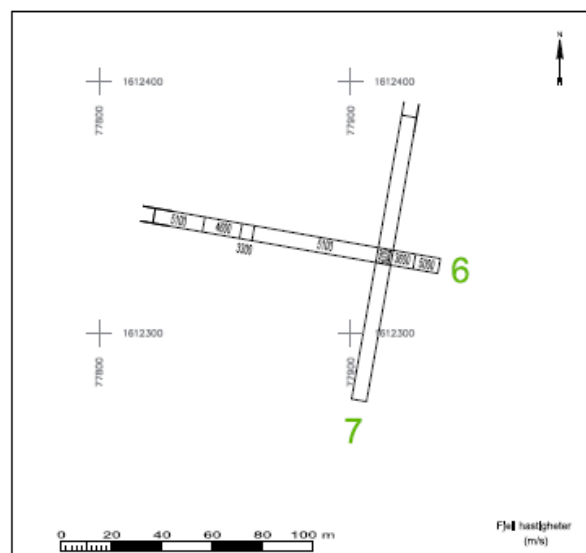


Figur 3-5: Dragdalen Linje 6 og 7, planlagt

Linje 6 og 7 er flyttet litt nordover i forhold til den planlagte rute-fil jf. koordinatlisten i Tabell 3-1.

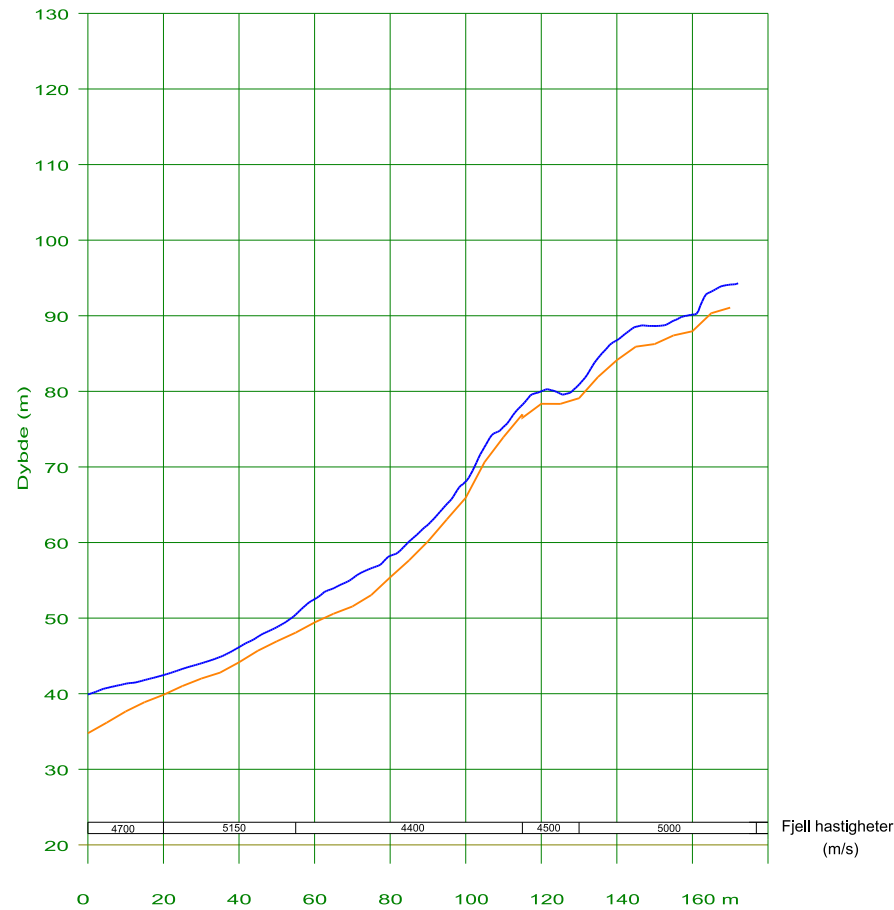
For begge linjene viser seismikken et tynt jordlag, hastighetene tyder på et løst avsatt morenelag, men en lokal forvittringsjord kan forekomme.

De registrerte fjellhastigheter i Dragdalen er generelt høye med noen unntak i linje 6, se tegning 2.



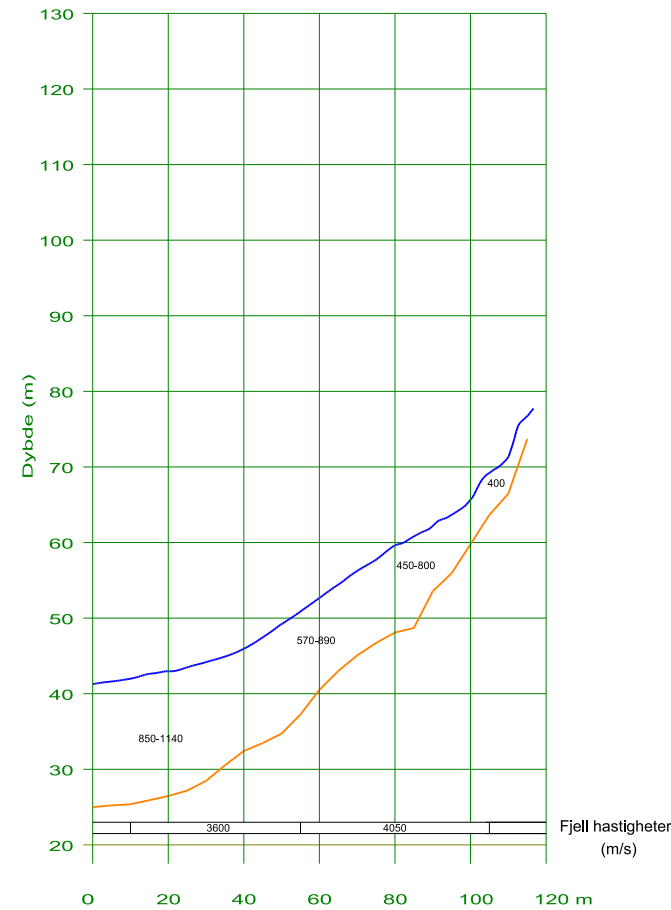
Figur 3-6: Fjellhastigheter i plan (linje 6 og 7)

1

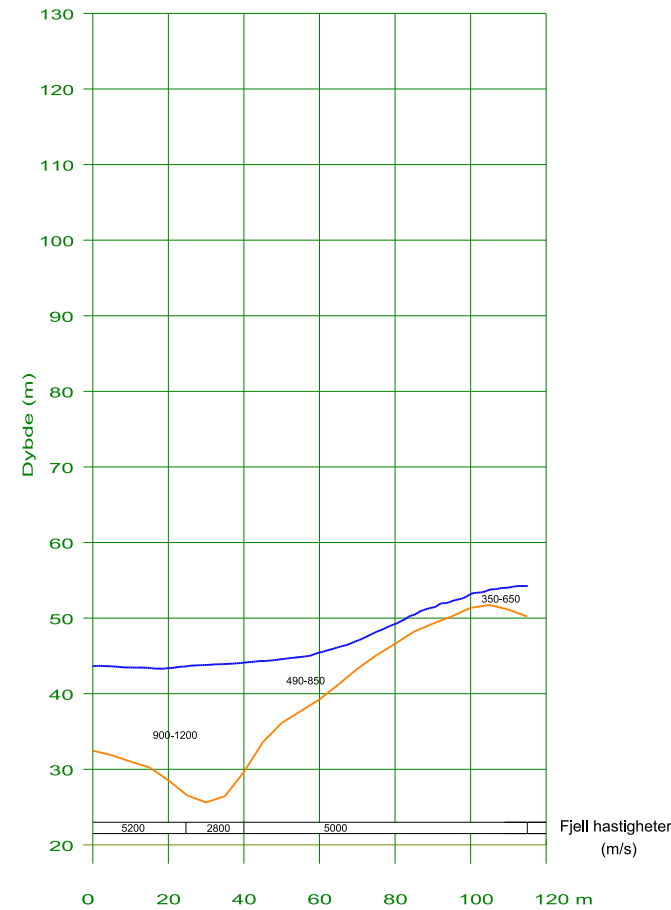


— Terreng
— Dybde til fjell

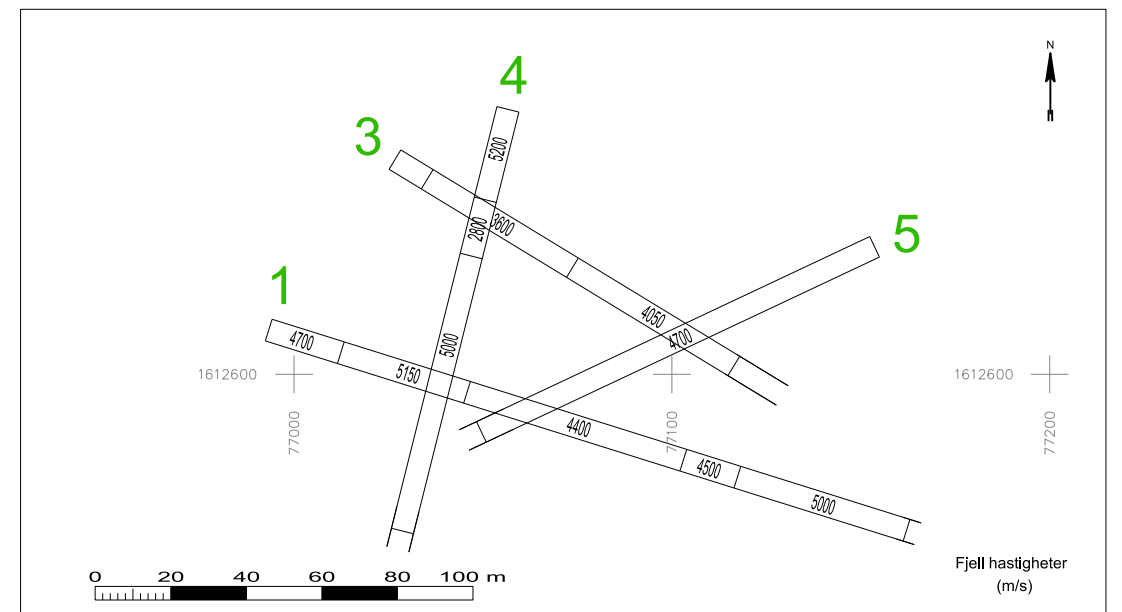
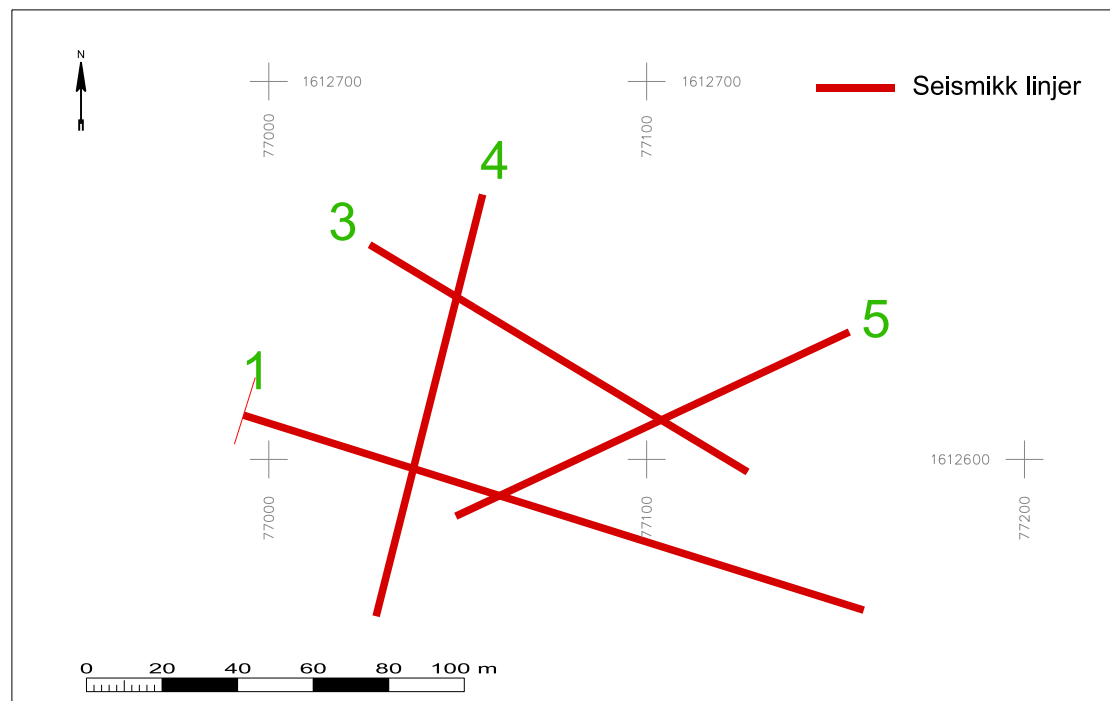
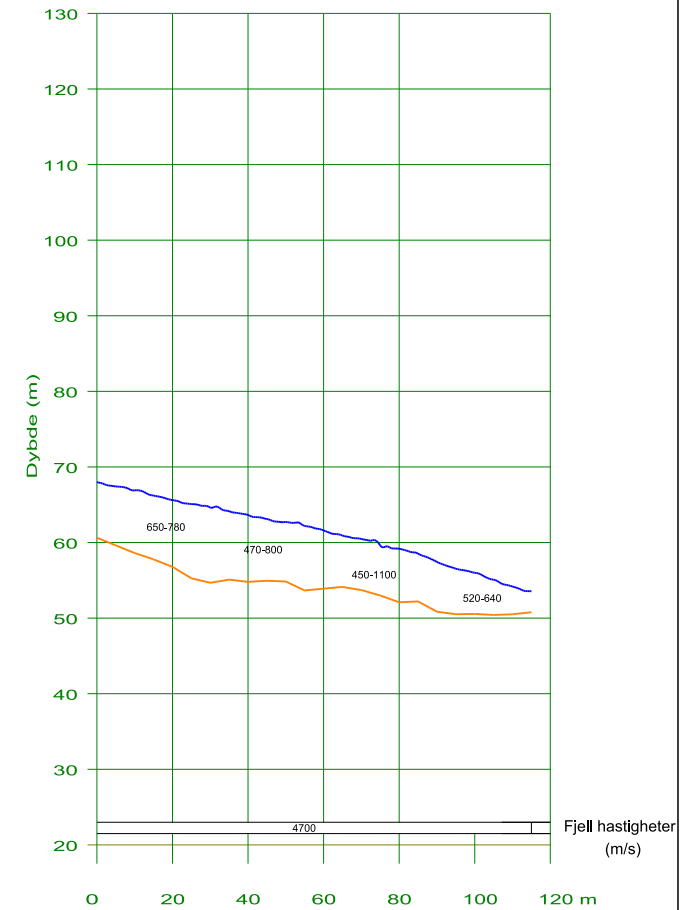
3



4



5



Rev.	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0	21-11-2016	PELI	PELI	UTN

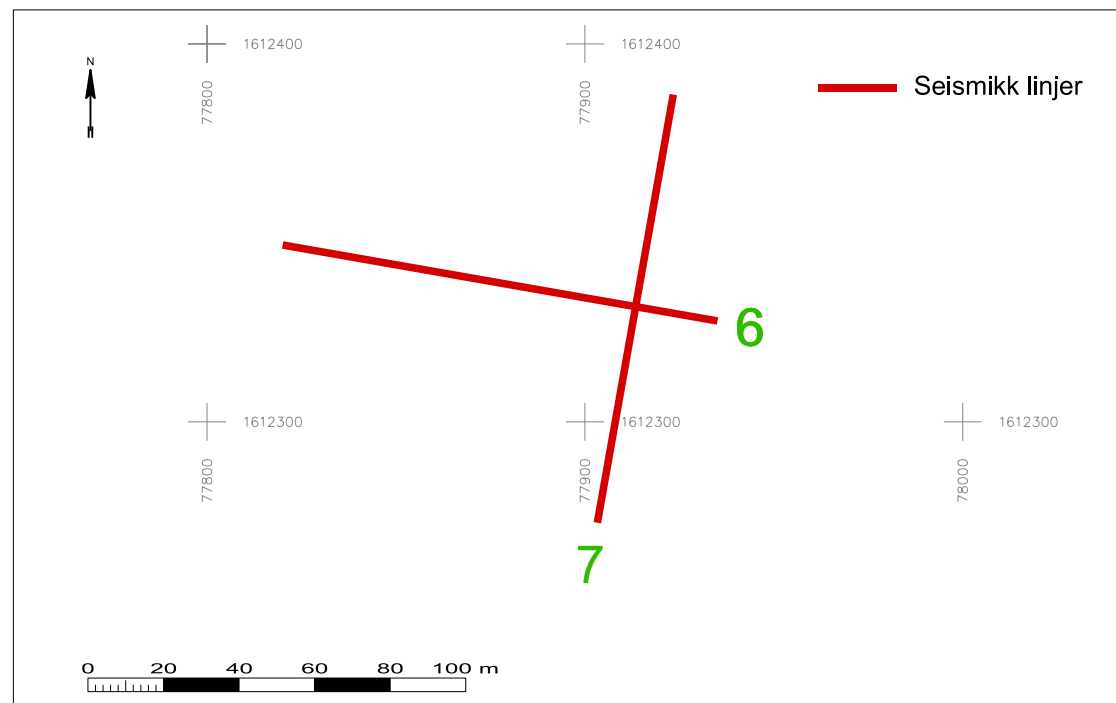
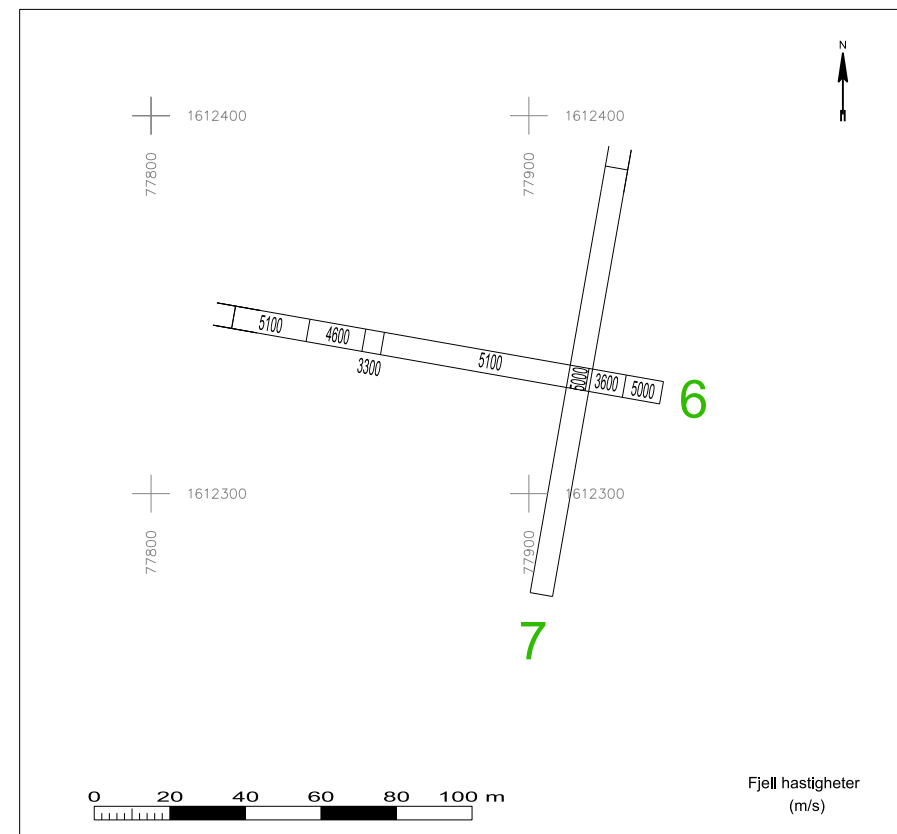
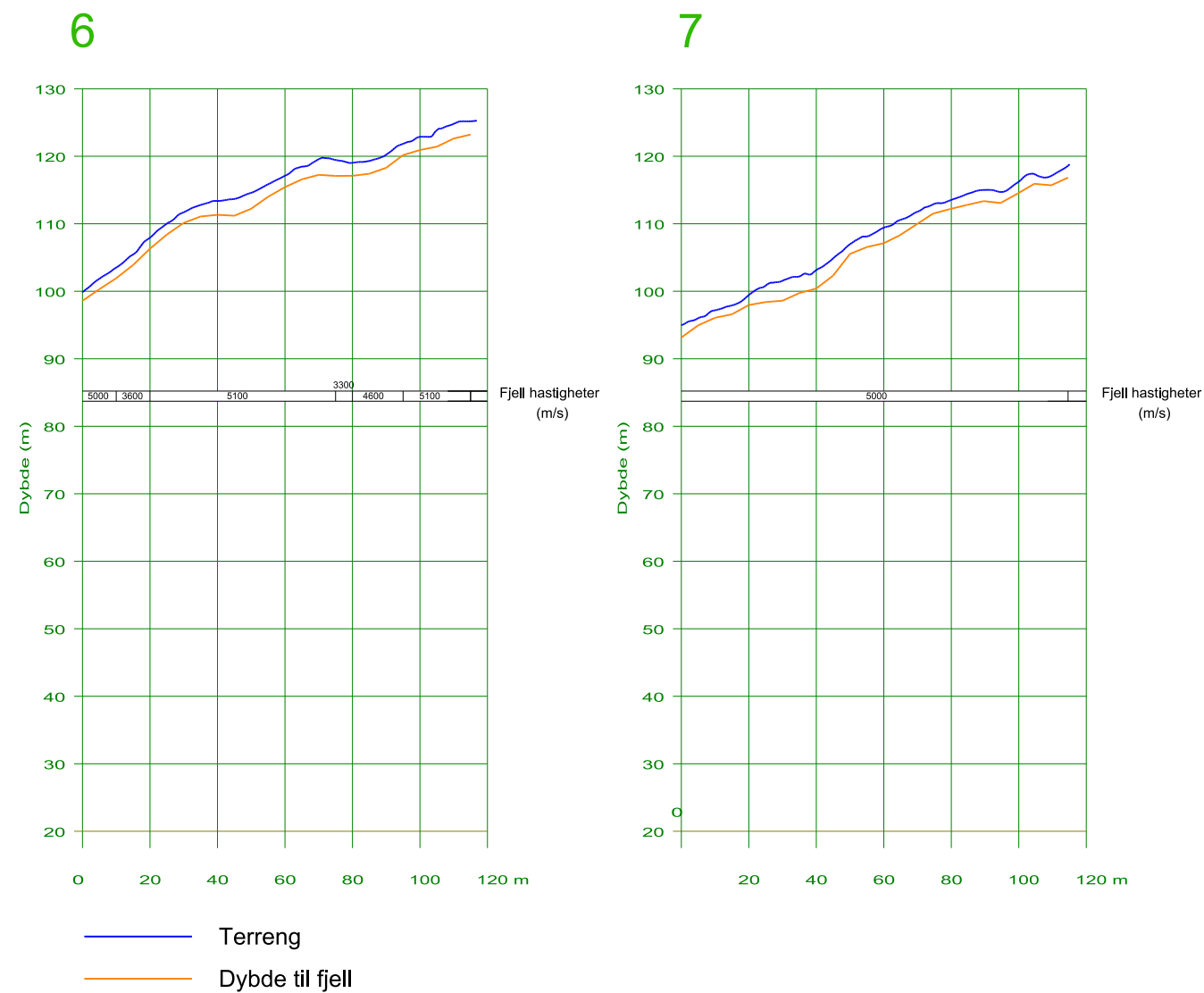
Prosjekt nr. 1100024598 Skala Hor.:1:2000 Ver.: 1:1000

Fv. 717 Stadsbygd – Vemundstad. Rissa kommune
Refraksjonsseismiske undersøkelser. Linje1-5

RAMBOLL

Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S
Tlf. +45 5161 1000
Fax +45 5161 1001
www.ramboll.dk

Tegning nr. 1 av 3
Rev. 0



Rev.	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0	21-11-2016	PELI	PELI	UTN

Prosjekt nr. 1100024598 Skala Hor.:1:2000 Ver.: 1:1000

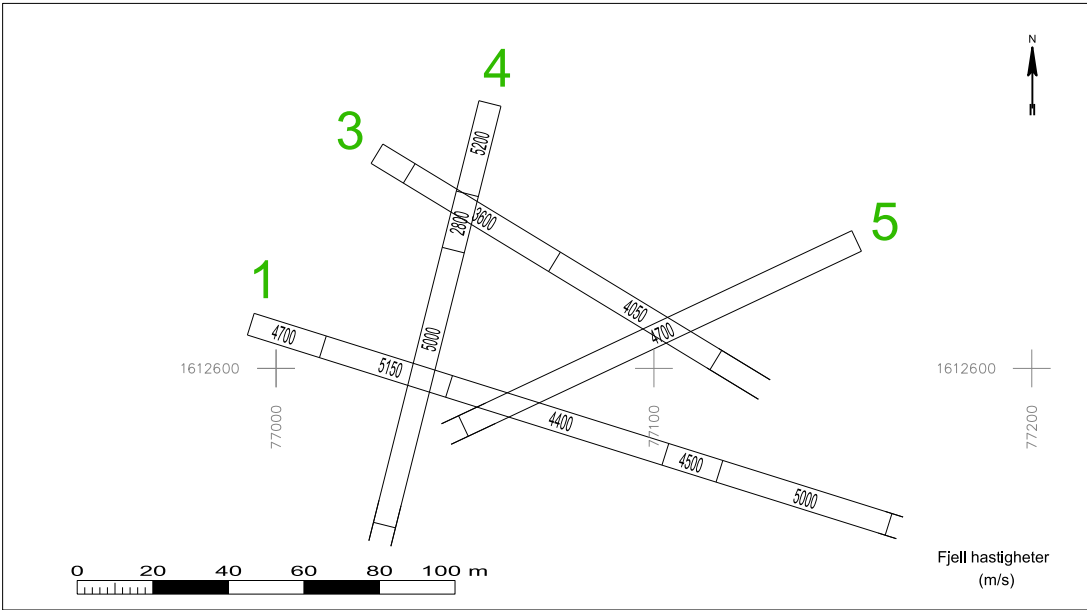
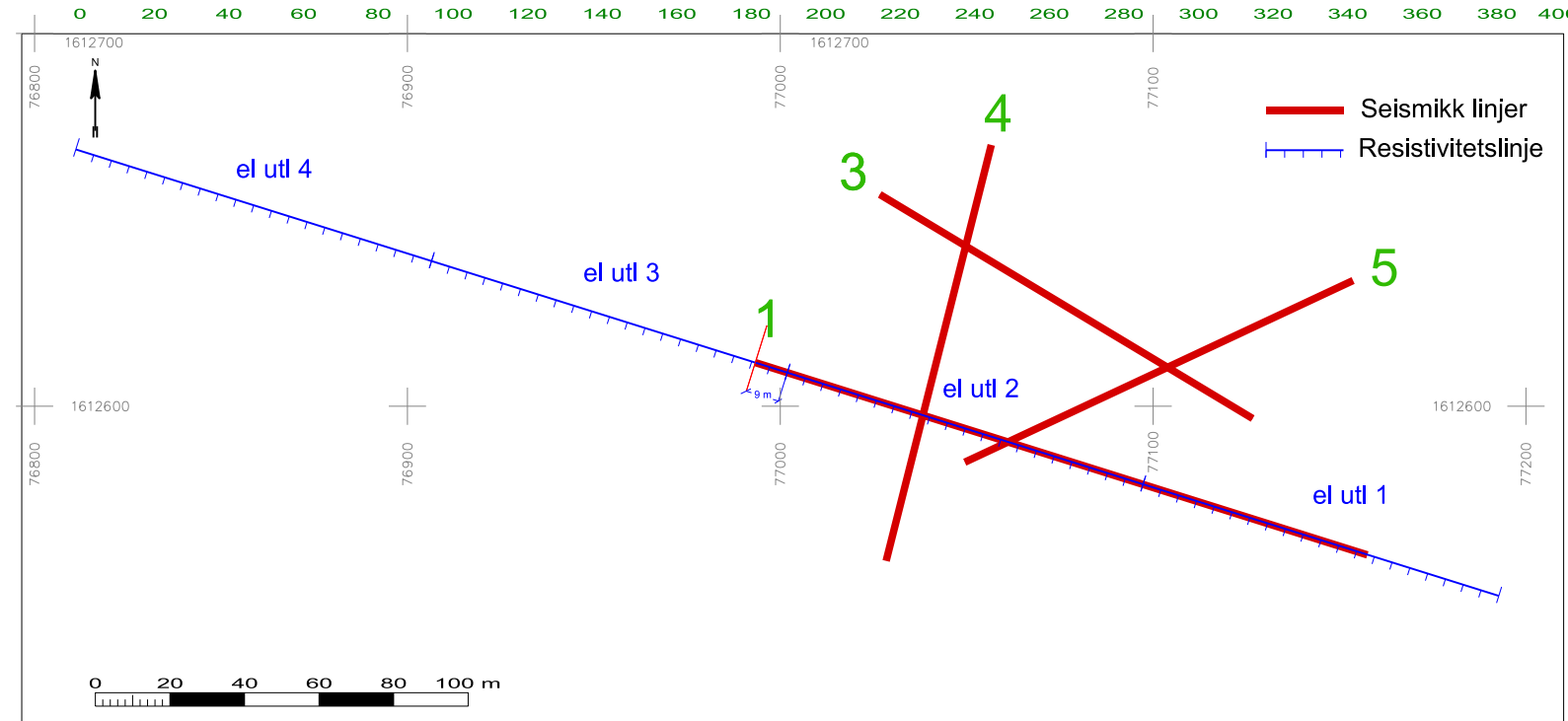
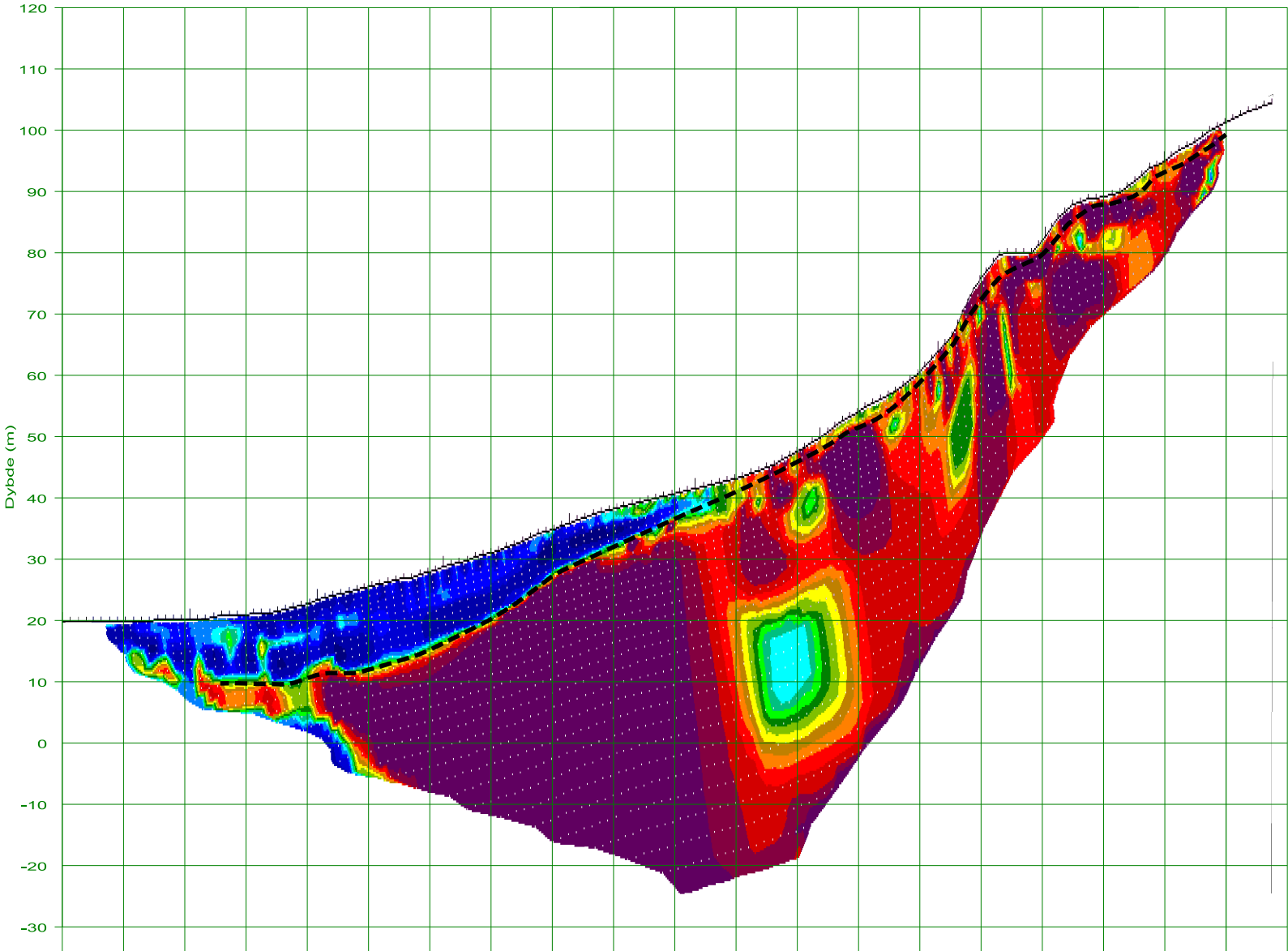
Fv. 717 Stadsbygd – Vemundstad. Rissa kommune
Refraksjonsseismiske undersøkelser. Linje 6, 7



Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S
Tlf. +45 5161 1000
Fax +45 5161 1001
www.ramboll.dk

Tegning nr.	Rev.
2 av 3	0

Resistivitetslinje



LEGENDE:

----- Dybde til fjell

Model resistivity with topography
Iteration 10 Abs. error = 1.6

Horizontal scale is 10.30 pixels per unit spacing
Vertical exaggeration in model section display = 0.77
First electrode is located at 0.0 m.
Last electrode is located at 395.0 m. Unit Electrode Spacing = 2.50 m.



Rev.	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
0	21-11-2016	PELI	PELI	UTN

Prosjekt nr. 1100024598 Skala Hor.:1:2000 Ver.: 1:1000

Fv. 717 Stadsbygd – Vemundstad. Rissa kommune
Refraksjonsseismiske undersøkelser
Resistivitetslinje

RAMBOLL

Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S
Tlf. +45 5161 1000
Fax +45 5161 1001
www.ramboll.dk

Tegning nr. 3 av 3
Rev. 0