

Dataförädling för bättre geologisk prognos vid tunneldrivning

Ulf Brising

Datasamordnare vid

Förvaltning för utbyggd tunnelbana

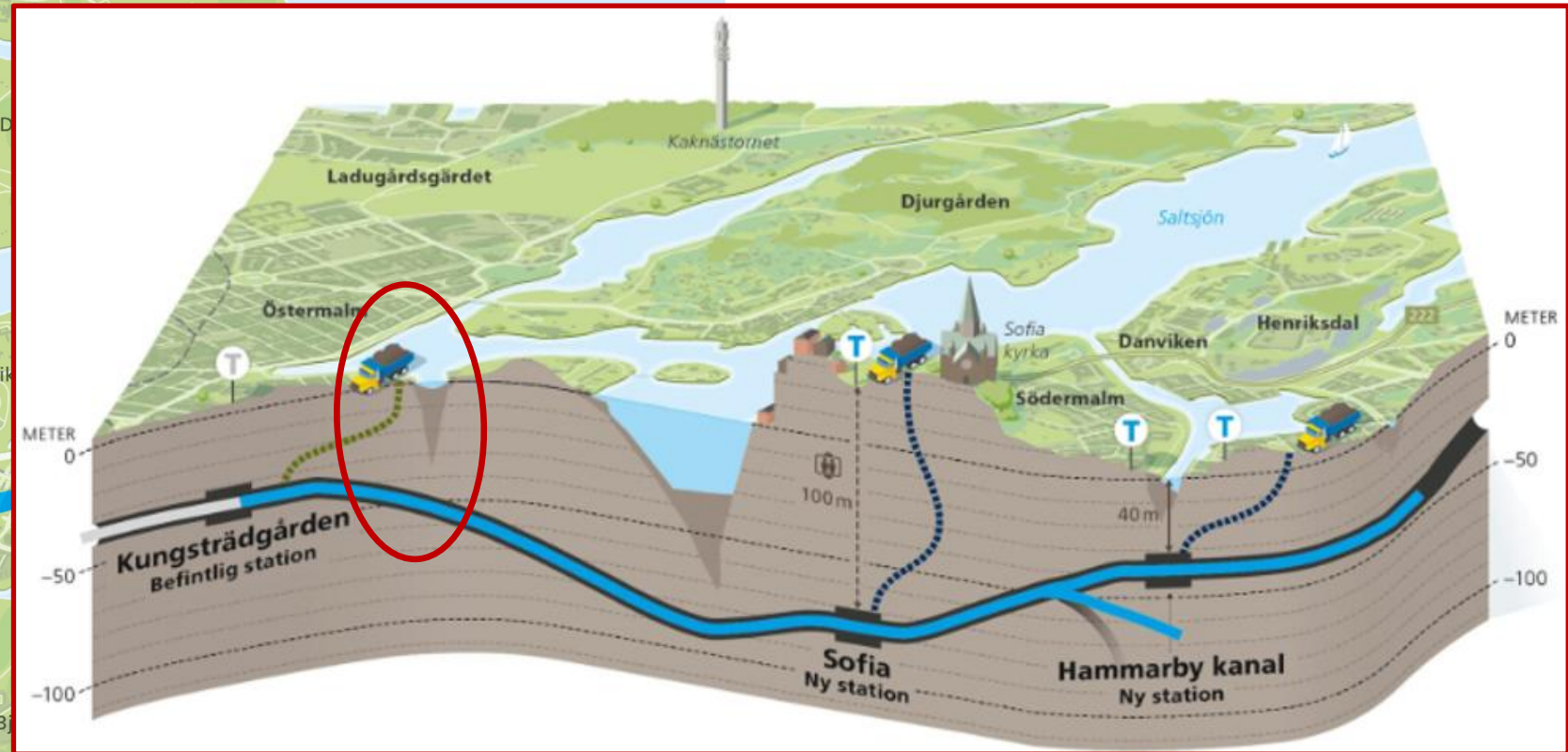
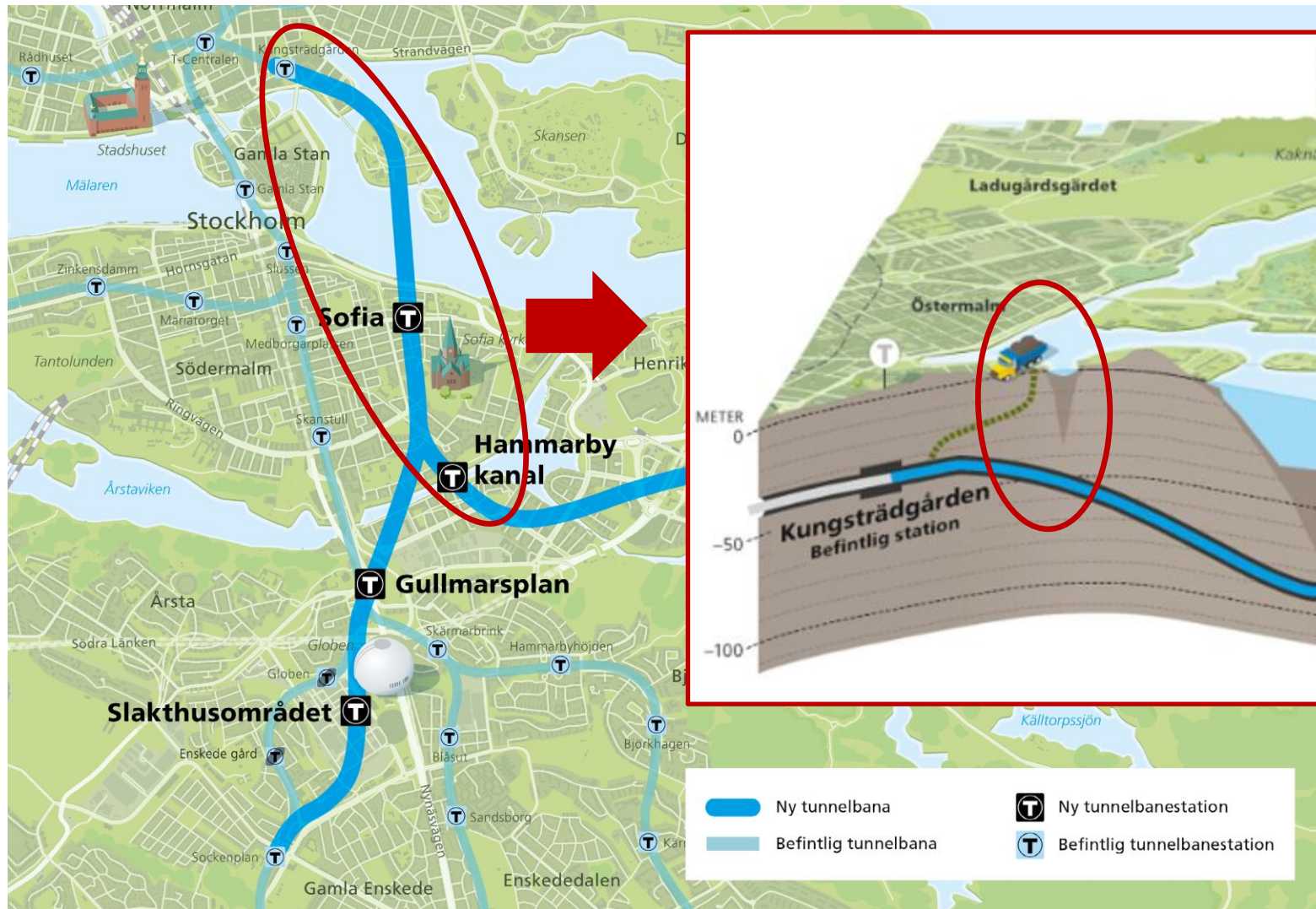
ulf.brising@fyrenab.se



Utbyggd tunnelbana



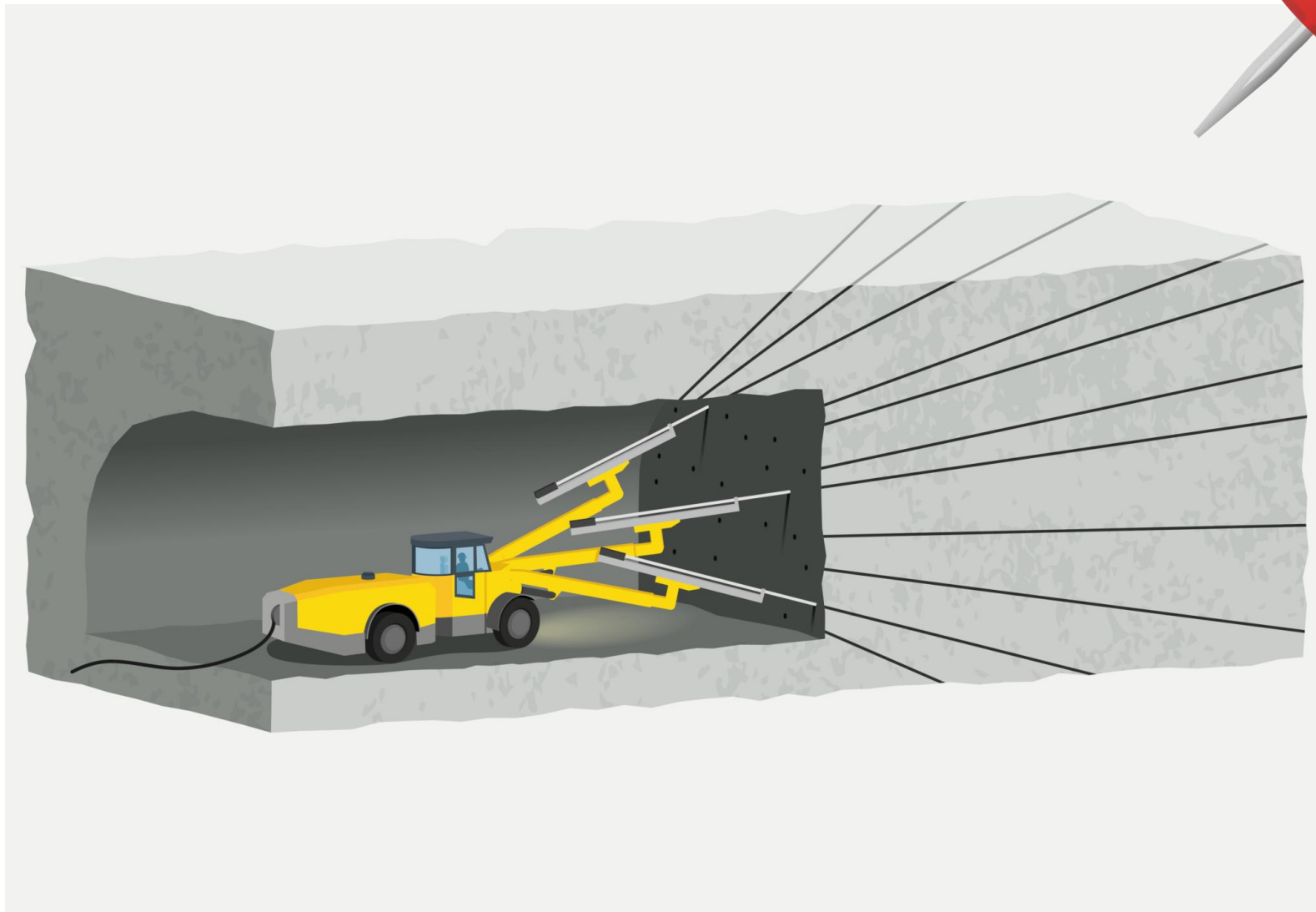
Kungsträdgården-Nacka-Sockenplan



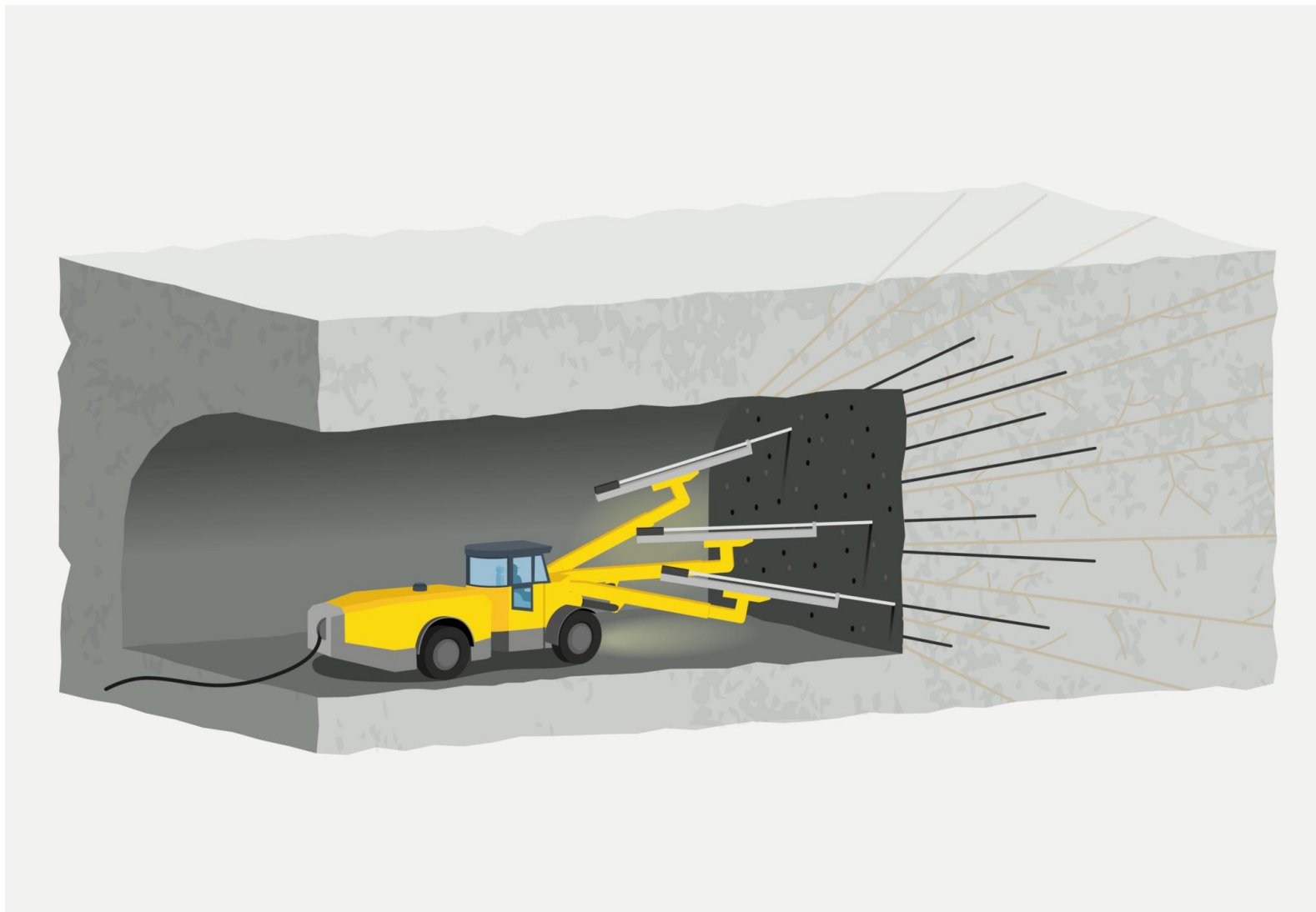
Norr om Skeppsholmsbron



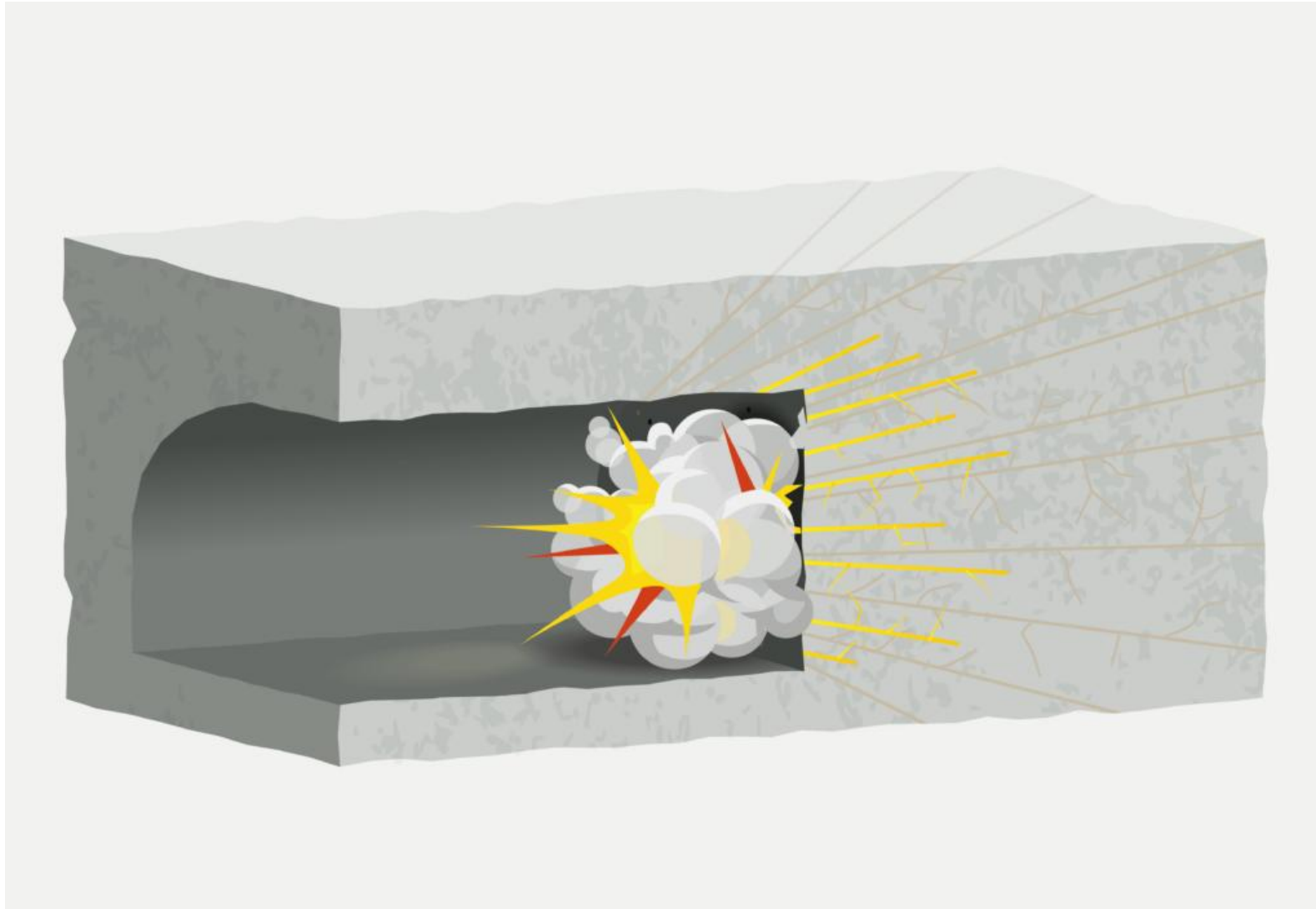
Tunneldrivning – Injektering



Tunneldrivning – Borra för sprängning



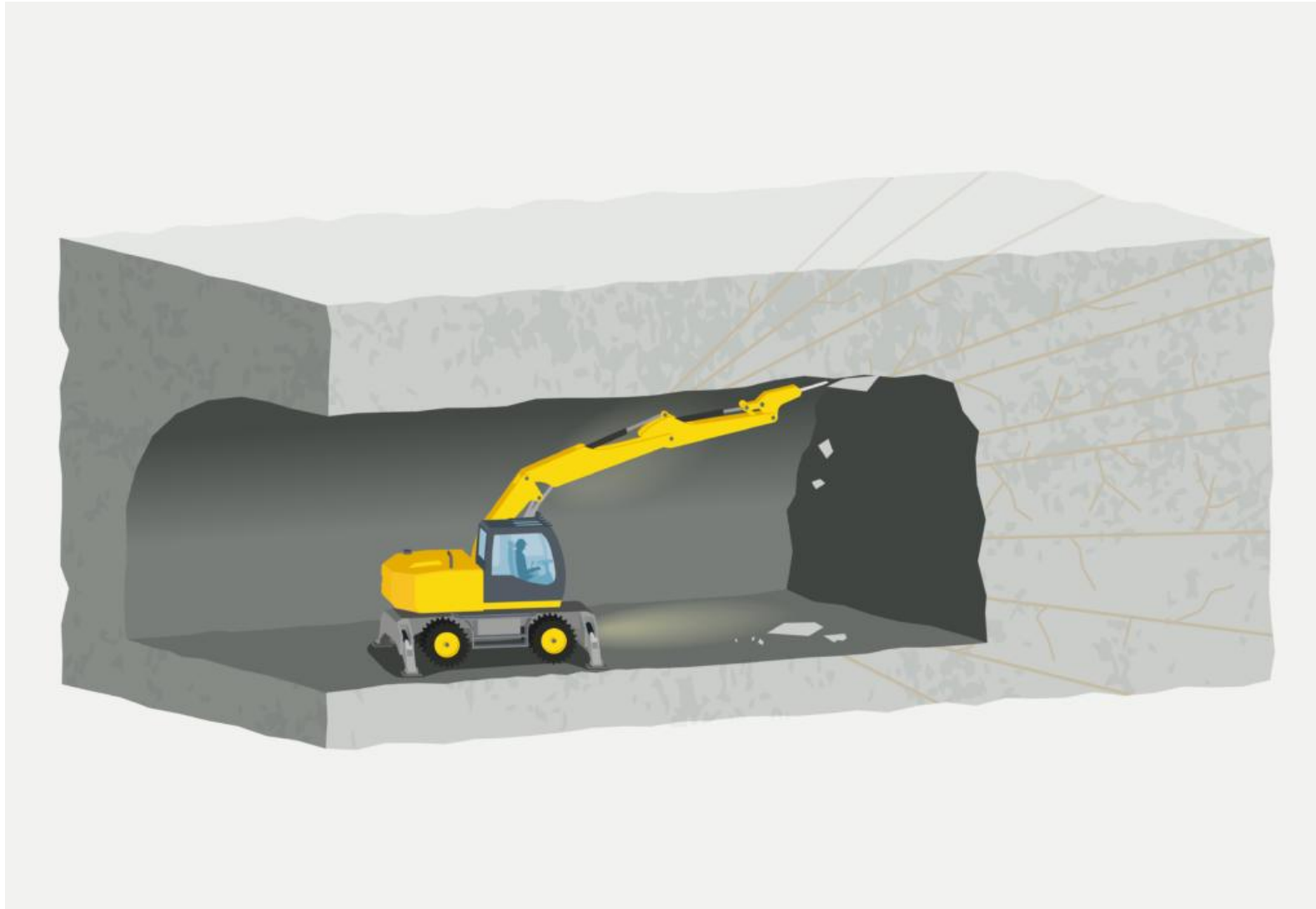
Tunneldrivning – Ladda, spräng



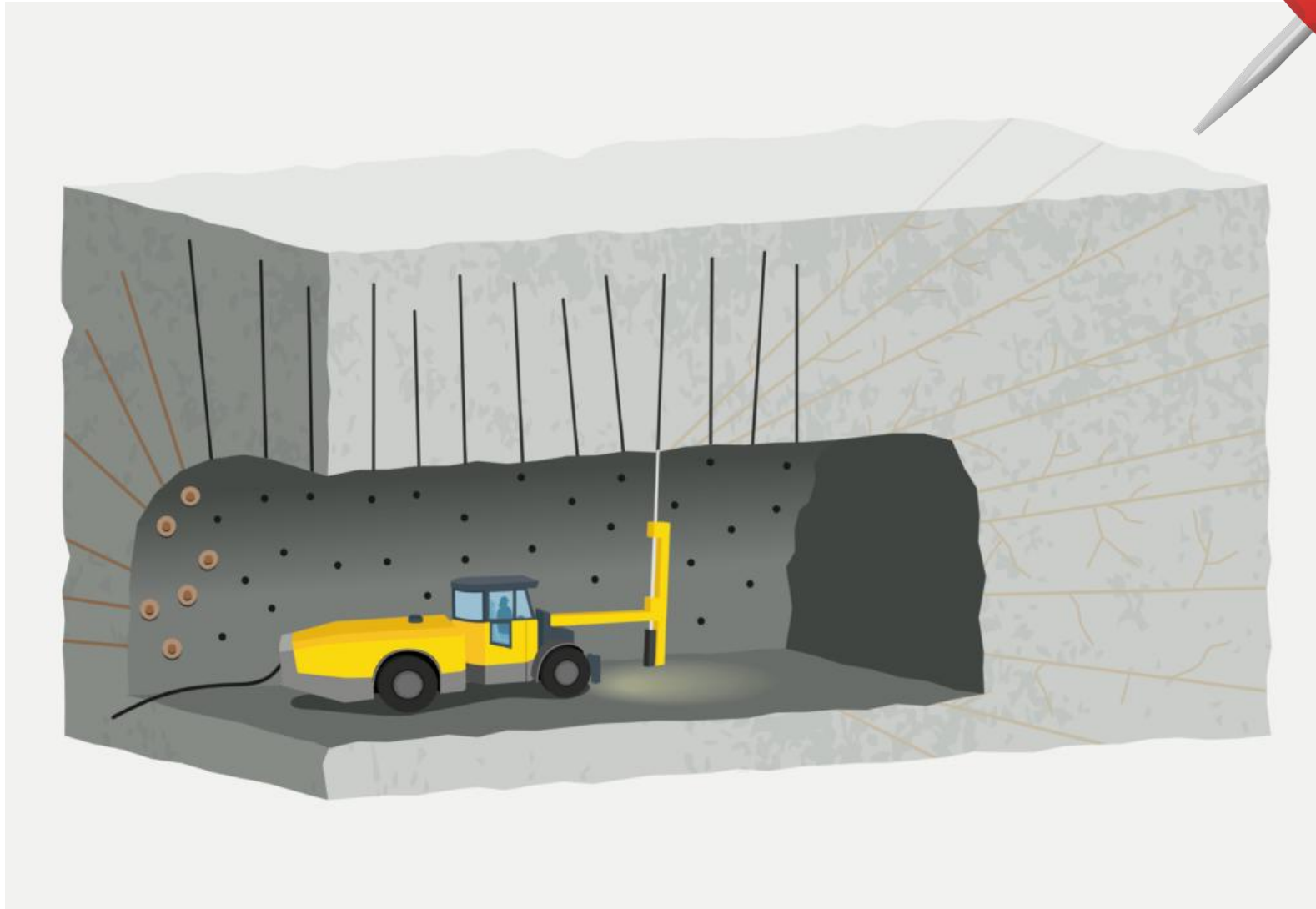
Tunneldrivning – Vädra, lasta ut



Tunneldrivning – Skrotning



Tunneldrivning – Förstärkning



Injektering



MWD 2.7]

Hole number

3

Hole type

9

Date and time at rockcontact

2023/02/23 23:21:24

Boom

1

Section number * 1000

407909

x

y

z

mm

-4194

1189

-286

Lookout

Lookoutdirection(Degrees*10)

sample interval(cm)

120

-1760

2

Rig serial number

8999206700

RCS 5.8.10

Tunnel

NST

[MWD DATA]

HD mm

PR dm/min

HP bar

FP bar

DP bar

RS r/min

RP bar

WF l/min

WP bar

Time

21

0.00

107.93

33.97

51.85

207.20

89.88

133.38

14.59

23:21:26

43

18.96

116.10

28.38

50.58

221.76

77.47

139.46

15.01

23:21:26

64

21.70

119.54

36.12

51.00

215.04

66.34

144.02

15.44

23:21:27

84

15.84

127.71

39.99

56.10

217.28

71.48

141.74

15.01

23:21:28

104

14.24

128.57

39.99

56.10

210.56

74.47

142.50

15.01

23:21:29

125

14.22

129.43

39.99

57.80

210.56

76.18

138.70

14.59

23:21:29

146

13.81

129.43

39.99

57.38

209.44

78.75

141.74

15.44

23:21:30

166

14.24

129.00

39.13

56.95

212.80

73.62

142.50

14.59

23:21:31

186

14.24

129.00

39.56

58.23

204.96

72.33

141.36

15.01

23:21:32

207

14.22

128.57

39.56

57.38

218.40

72.76

142.12

15.01

23:21:33

228

13.82

129.86

40.42

58.23

216.16

67.62

141.74

14.59

23:21:34

250

13.81

131.15

39.56

57.80

213.92

68.05

141.36

14.59

23:21:35

271

12.66

128.57

40.42

59.08

210.56

71.48

131.10

14.16

23:21:36

291

12.94

129.86

39.99

57.80

218.40

66.77

143.26

15.01

23:21:37

311

14.24

129.43

39.99

56.95

210.56

75.33

142.88

14.16

23:21:38

333

16.88

131.15

39.13

54.40

211.68

68.48

142.12

14.59

23:21:38

355

18.96

128.57

38.27

52.70

211.68

65.91

142.88

14.59

23:21:39

375

15.80

128.14

39.99

56.10

213.92

66.77

140.98

14.59

23:21:40

395

14.24

128.14

40.42

57.80

218.40

64.63

139.84

13.73

23:21:41

416

15.21

129.43

39.99

55.68

215.04

68.48

138.70

14.16

23:21:41

438

15.19

129.86

39.99

56.10

213.92

67.20

138.70

14.16

23:21:42

458

14.24

130.29

39.99

56.10

209.44

68.91

141.36

15.44

23:21:43

478

14.24

129.00

39.56

55.25

208.32

68.05

140.22

15.01

23:21:44

500

15.19

129.00

39.99

56.10

211.68

65.48

140.22

15.01

23:21:45

521

15.15

129.43

39.99

56.95

211.68

66.34

138.32

14.59

23:21:46

541

14.26

133.73

39.56

56.53

217.28

64.63

137.18

14.59

23:21:47

562

14.26

130.72

39.99

56.53

207.20

66.77

137.94

14.59

23:21:47

582

14.24

130.72

39.56

56.10

213.92

61.63

137.94

14.16

23:21:48

602

14.22

130.29

40.42

56.53

203.84

67.62

138.32

15.01

23:21:49

622

14.24

132.01

39.99

56.95

210.56

64.20

139.08

14.16

23:21:50

642

14.24

131.58

39.99

56.53

209.44

65.06

140.22

14.59

23:21:51

662

14.24

132.44

39.99

56.53

210.56

67.62

137.94

13.30

23:21:52

683

14.20

130.29

39.99

56.95

215.04

64.20

139.46

14.59

23:21:52

704

13.82

129.86

40.42

56.95

210.56

64.20

138.70

14.16

23:21:53

726

13.81

128.57

39.56

56.10

215.04

64.63

138.32

15.01

23:21:54

746

14.24

128.57

39.99

57.38

217.28

65.91

138.32

15.01

23:21:55

766

14.22

130.29

39.56

56.53

207.20

63.77

139.84

14.59

23:21:56

786

14.24

130.29

39.99

56.53

213.92

66.77

138.70

15.44

23:21:57

806

14.24

131.15

39.99

57.38

209.44

65.06

138.70

14.16

23:21:58

827

14.24

131.58

39.56

56.10

219.52

68.05

139.08

15.01

23:21:59

847

14.20

130.72

39.99

57.38

211.68

64.20

139.46

14.59

23:21:59

867

14.26

132.01

39.99

56.10

210.56

65.06

137.18

15.01

23:22:00

887

14.24

130.29

39.99

57.38

213.92

62.49

139.46

13.73

23:22:01

907

14.24

128.57

39.99

56.53

216.16

65.06

139.08

14.59

23:22:02

927

14.24

130.72

39.99

56.95

207.20

67.20

138.70

14.16

23:22:03

949

15.19

130.29

40.42

55.68

211.68

66.34

139.08

14.59

23:22:04

Measuring While Drilling

Borrdjup

Tid

Sjunkhastighet

Matningstryck

Vattenflöde

...

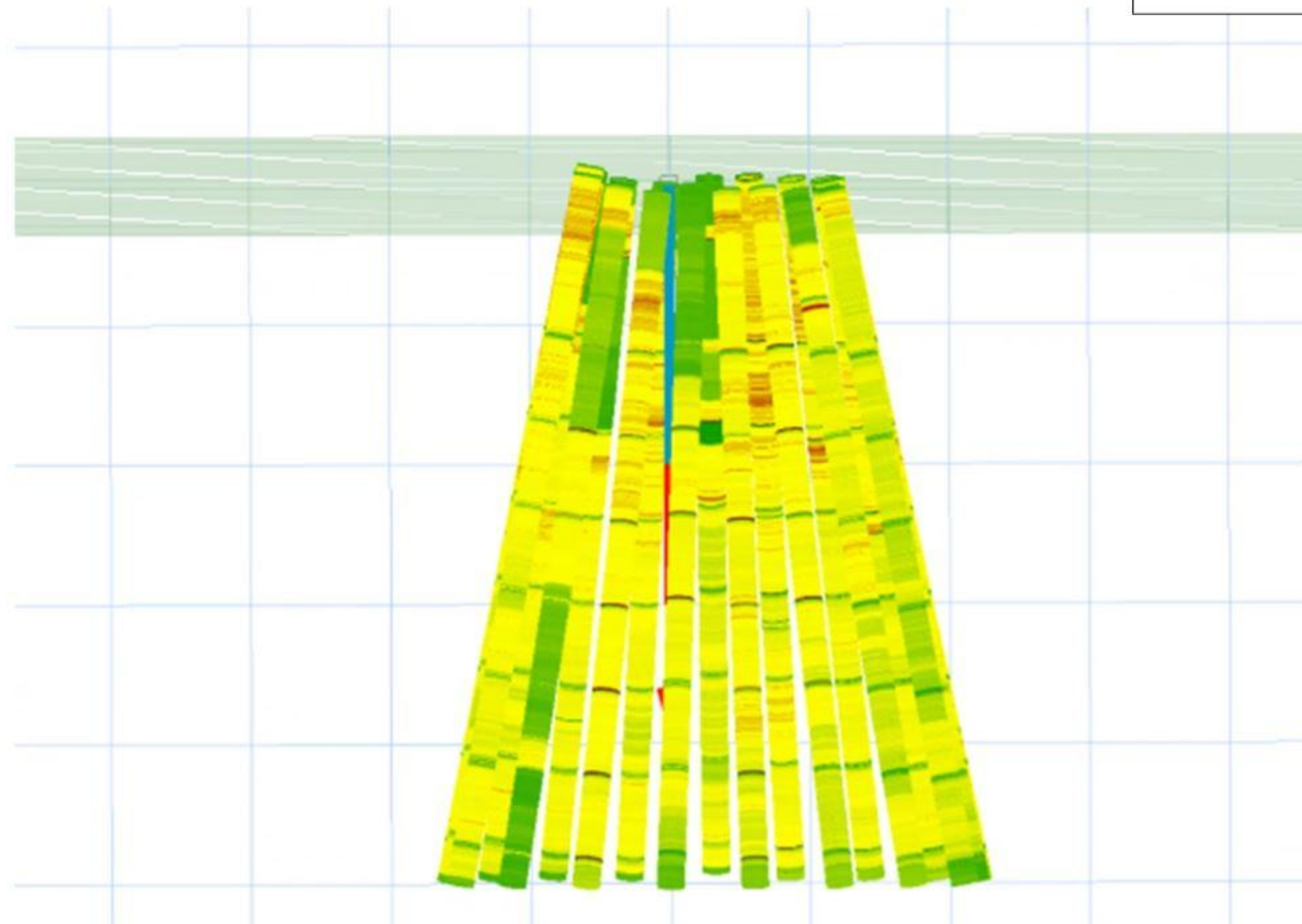
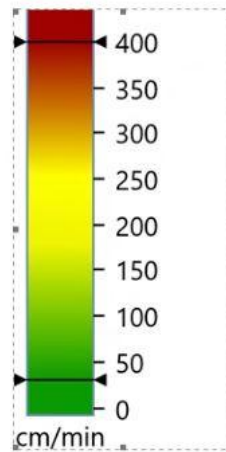
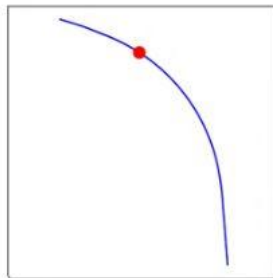
Begränsat analysstöd

Section:
Parameter:

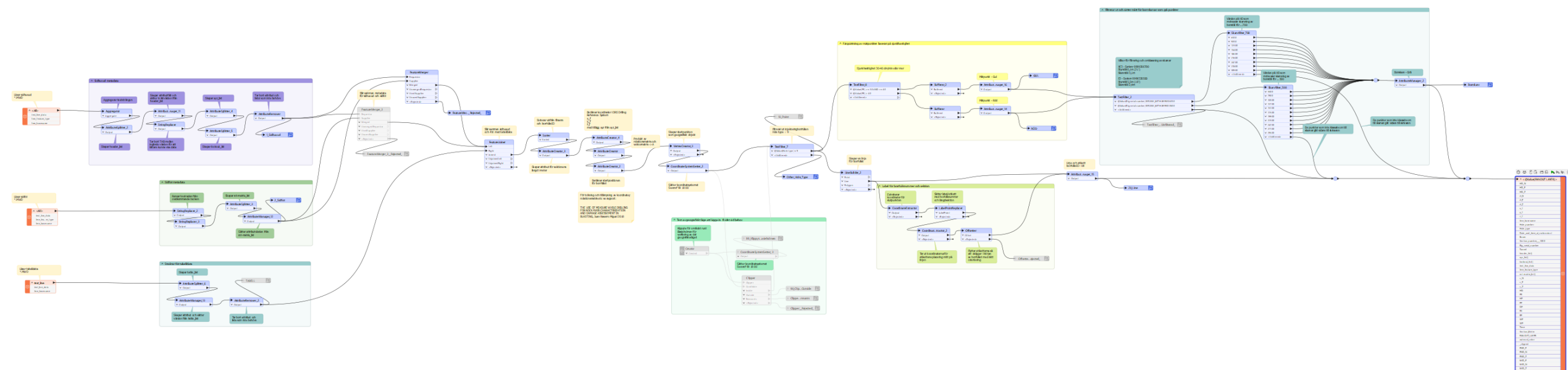
329.335
Penetration Rate (cm/min)

First Sample:
Last Sample:
Measure Interval:

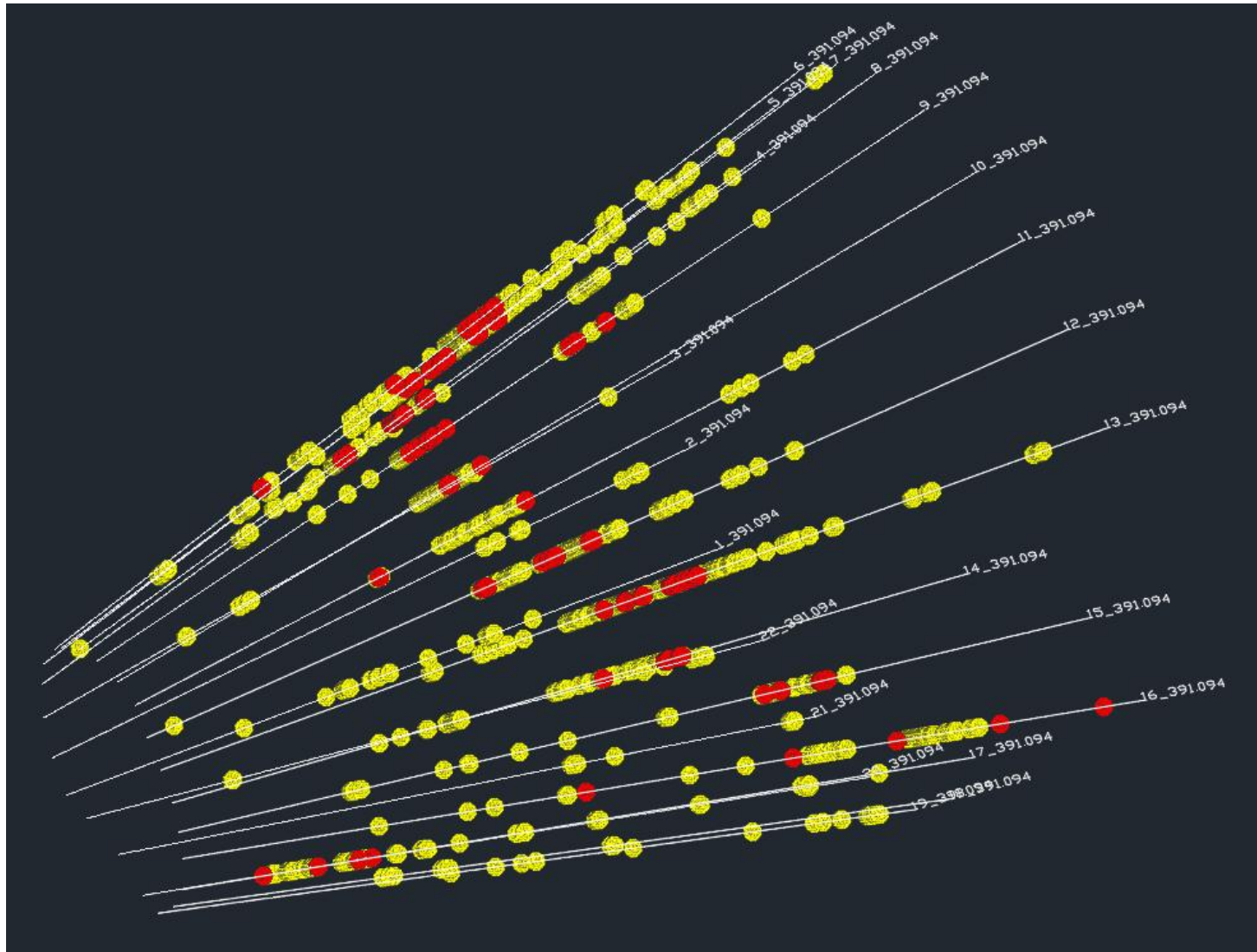
You can only view this if
you not have permissions to



FME



Sjunkhastighet



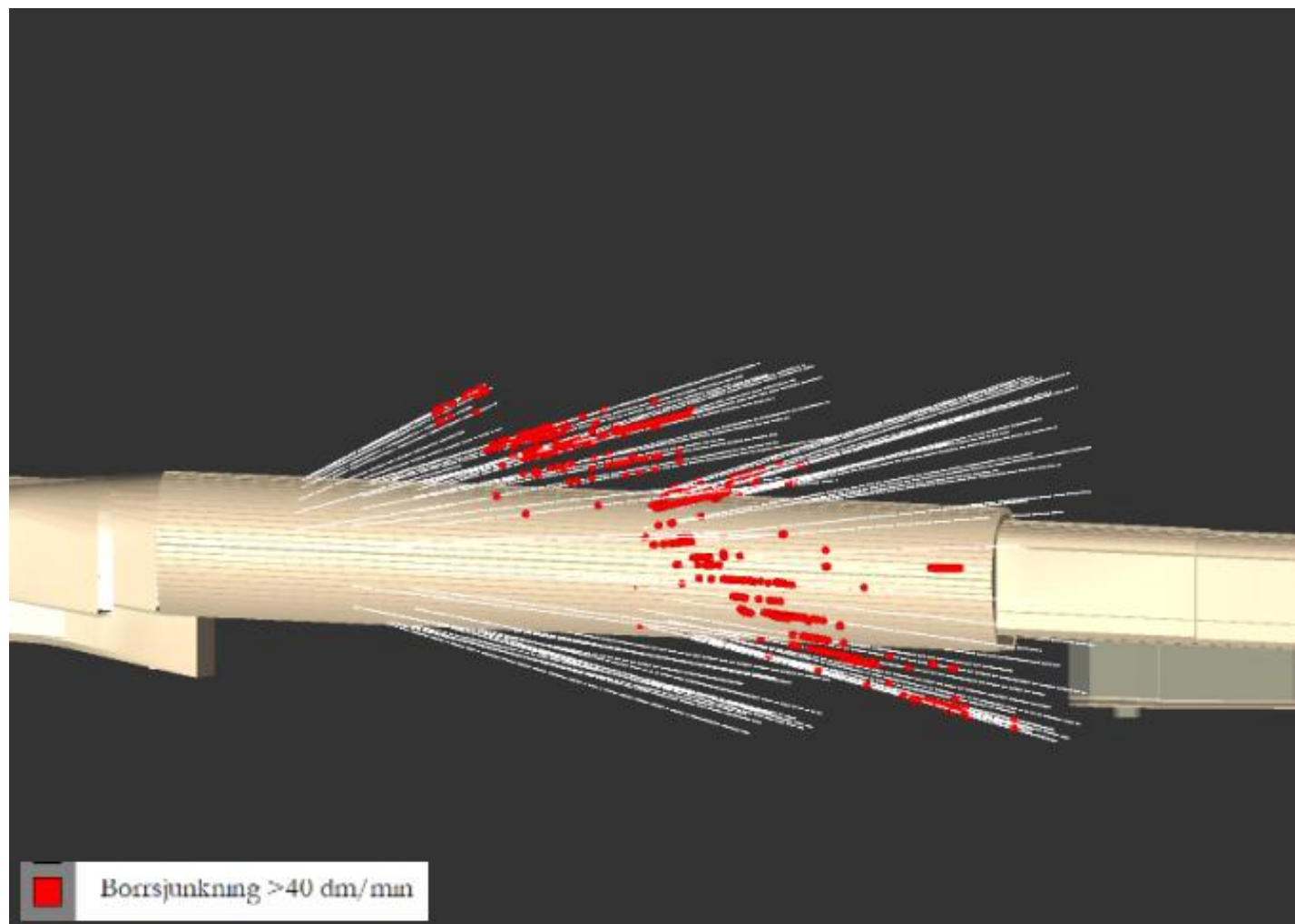
Gult

30-40 dm/min

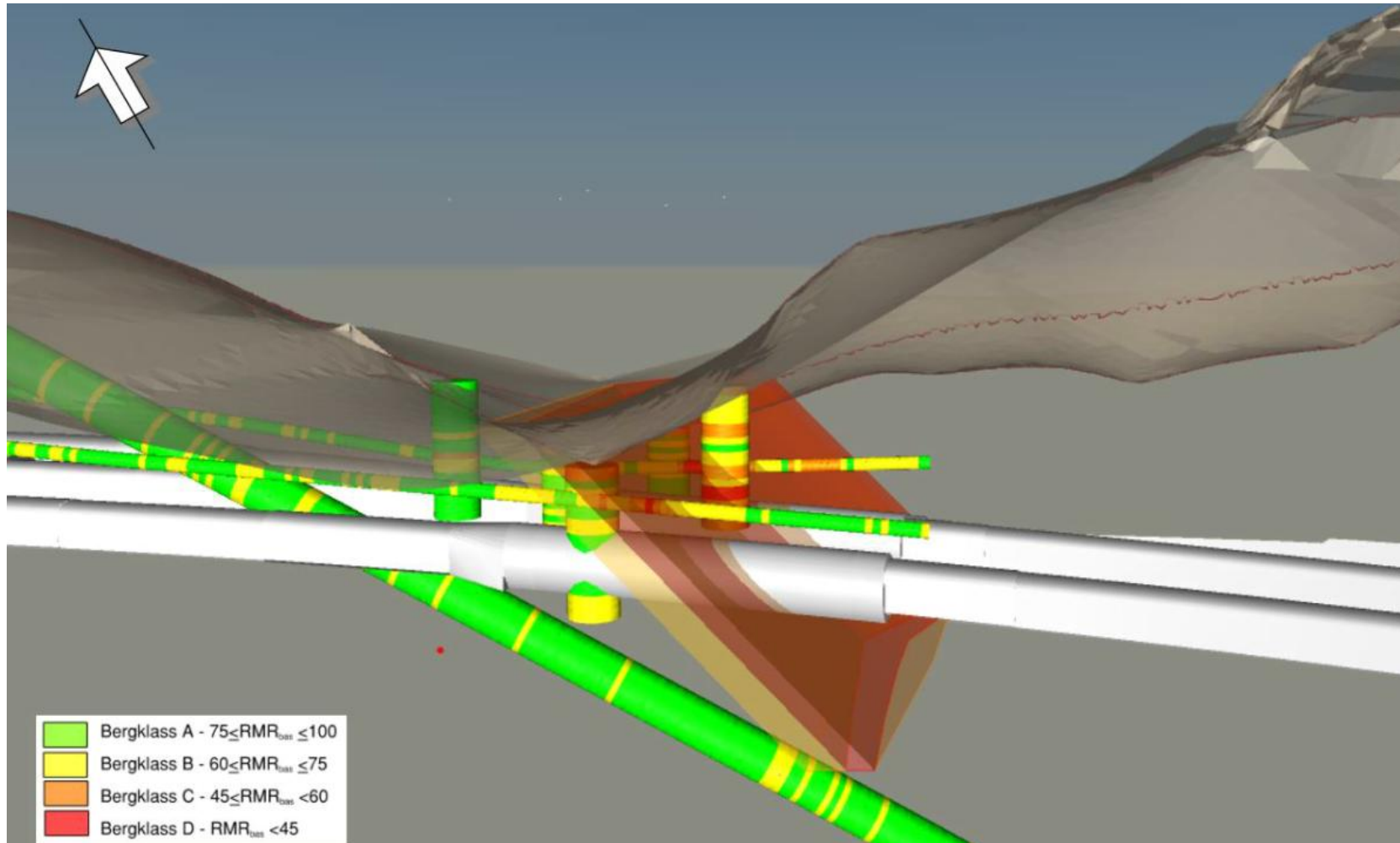
Rött

>40 dm/min

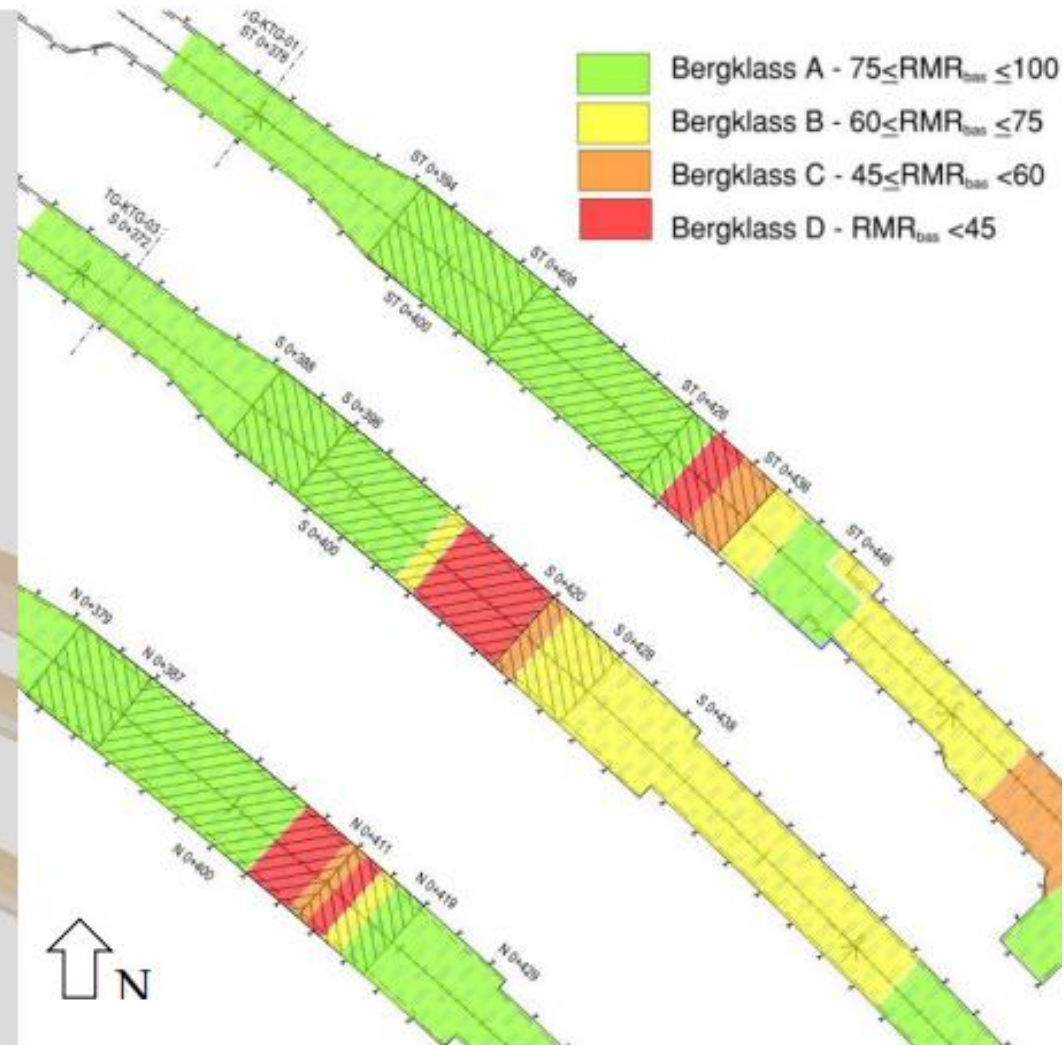
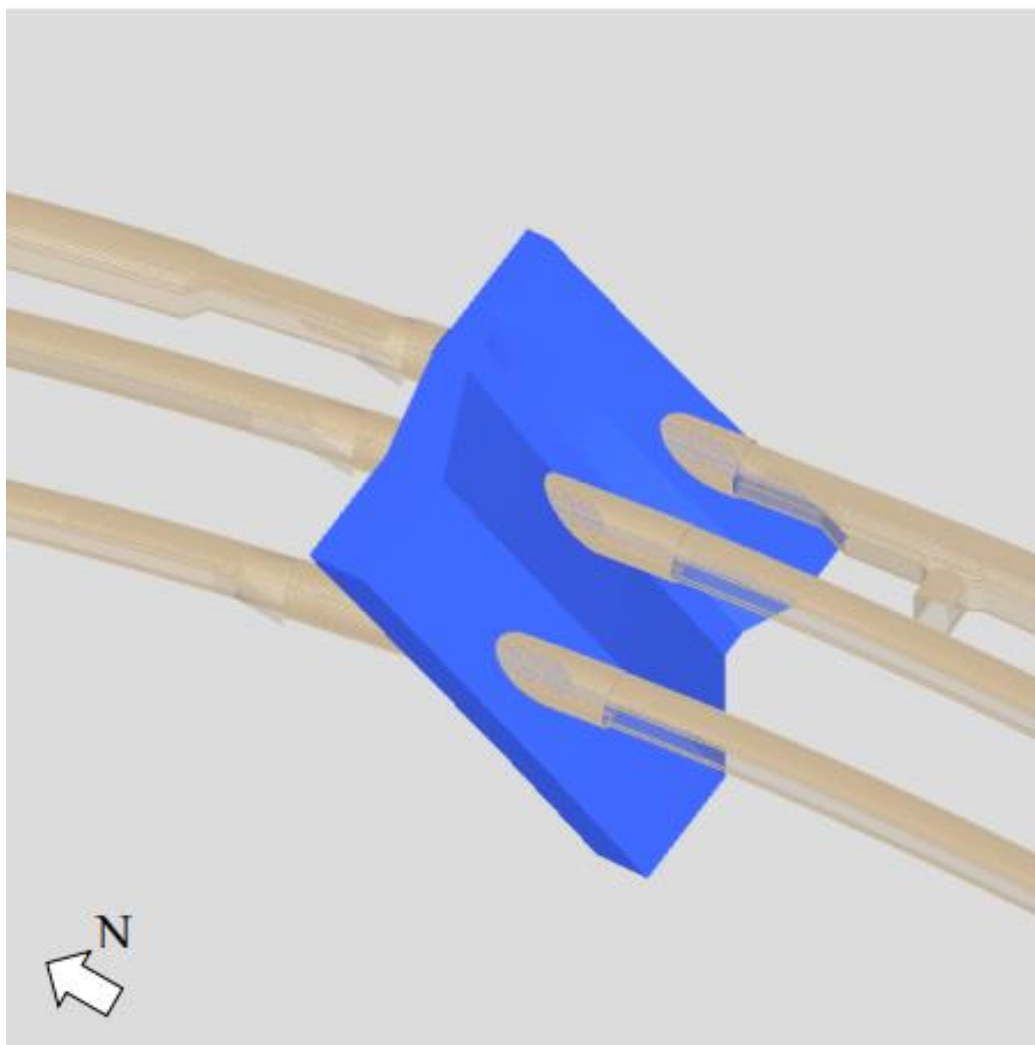
Sammanfattning modell, hög sjunkhastighet



Uppdaterad prognosmodell

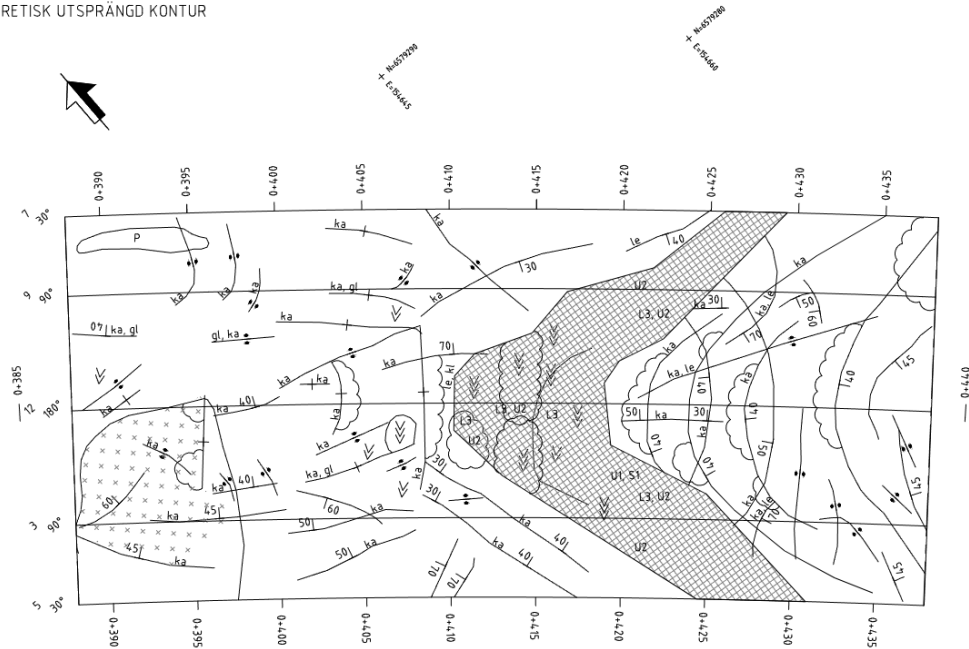


Slutresultat modell

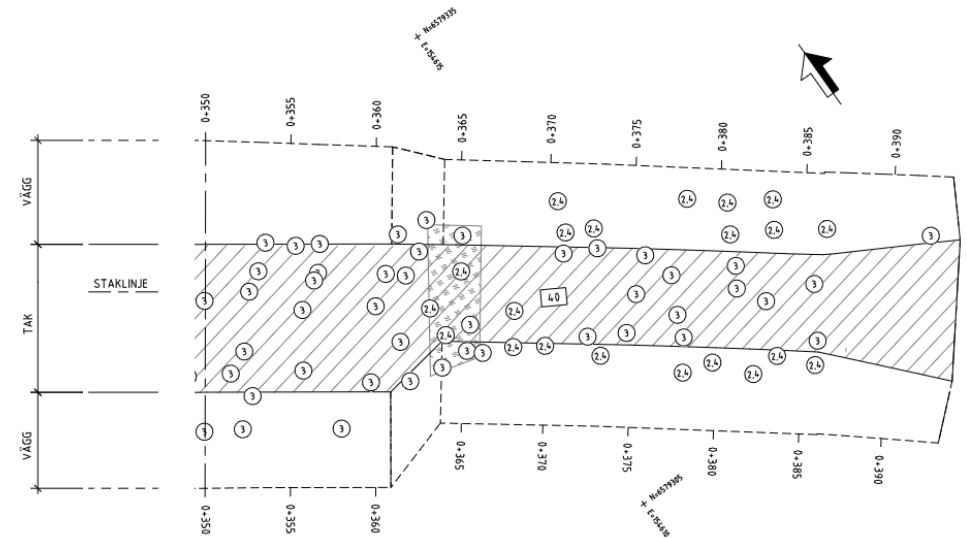


Ritning geologisk kartering, förstärkning

GEOLOGISK KARTERING
ENDAST KORSANDE TUNNLAR I SAMMA PLAN REDOVISAS PÅ RITNING
— ANGER TEORETISK UTSPRÄNGD KONTUR
- - - - - VÄGG

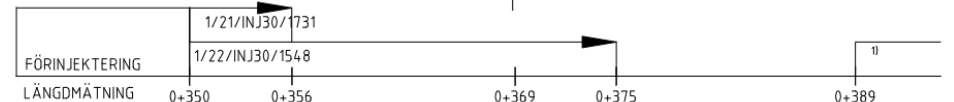


BERGTEKNIK, BERGFÖRSTÄRKNING OCH BERGTÄTNING
ENDAST KORSANDE TUNNLAR I SAMMA PLAN REDOVISAS PÅ RITNING
— ANGER TEORETISK UTSPRÄNGD KONTUR
- - - - - VÄGG



STAKLINJE
ST KTG-SOP

INJEKTERINGSSKÄRMAR



Tack för visat intresse!

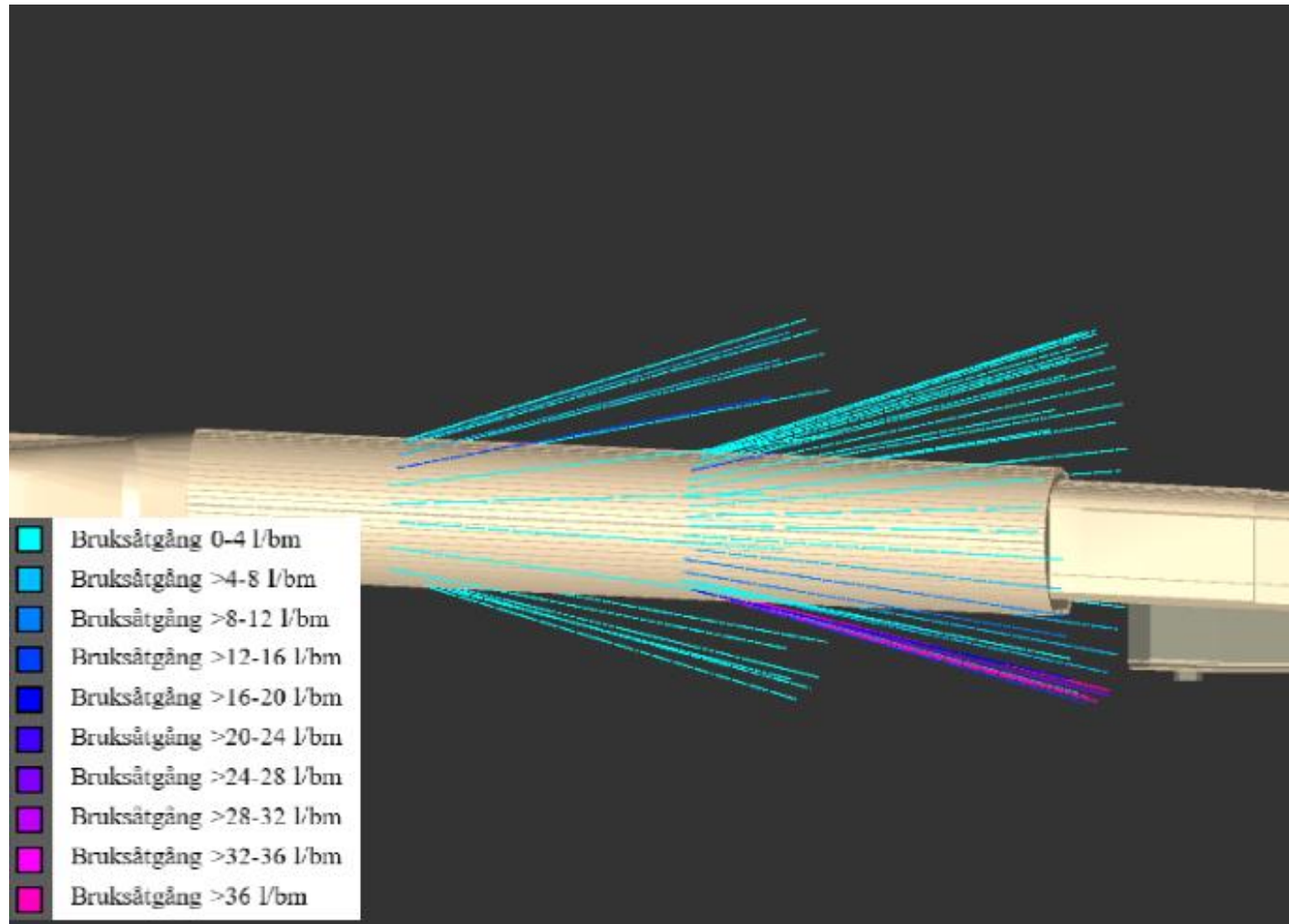
Ulf Brising

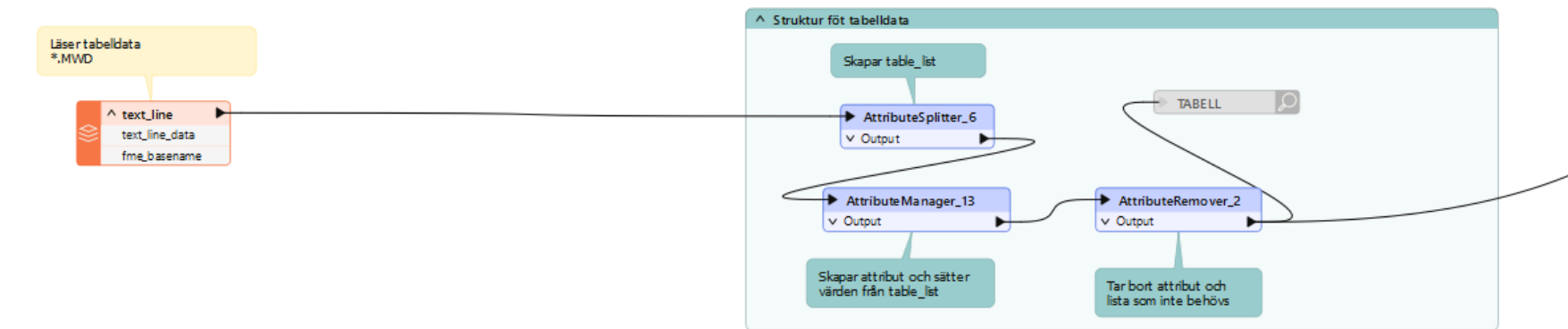
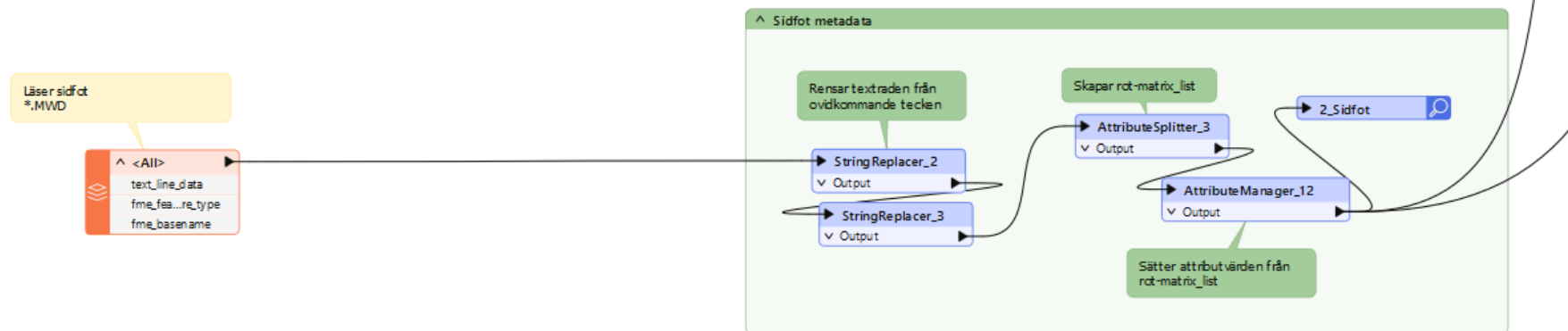
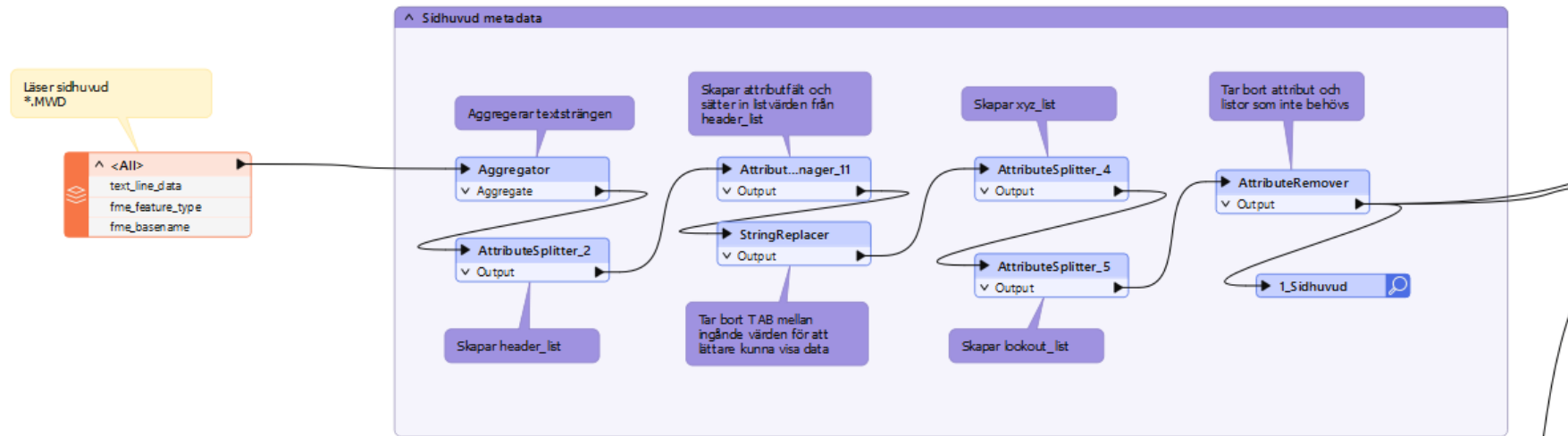
Mob: 073 412 63 67

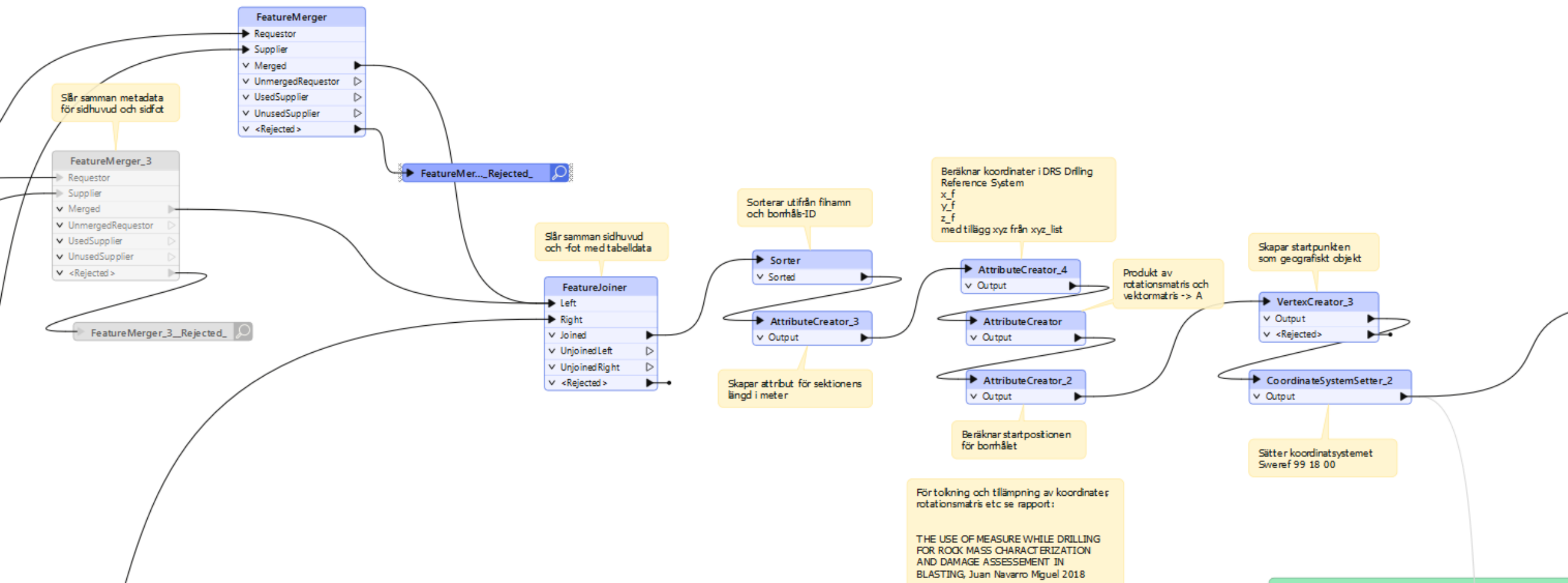
ulf.brising@fyrenab.se

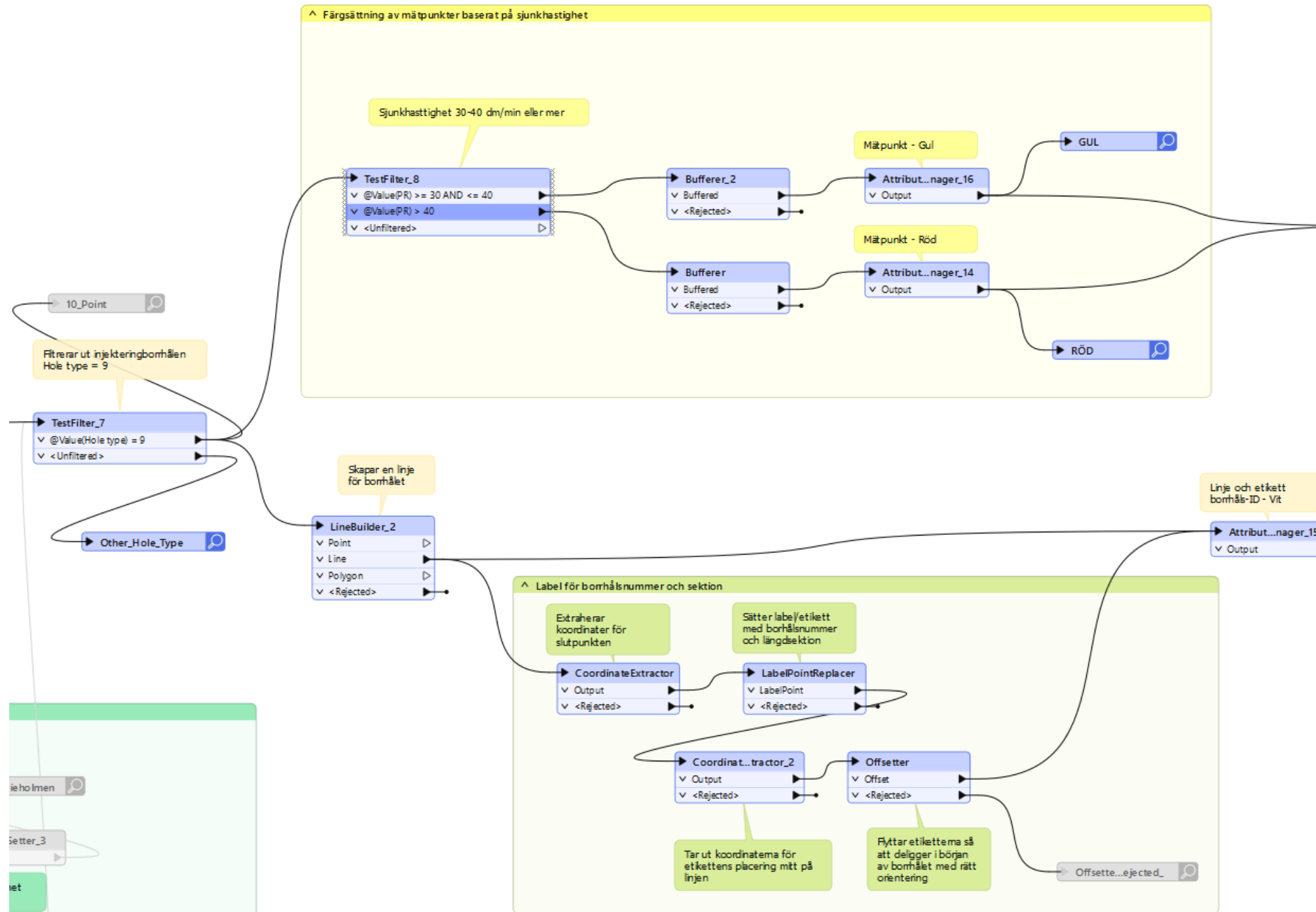


Bruksåtgång









^ Filtrerar ut och sätter mått för borrarvarv som grå punkter

Vilkor för filtrering och omklassning av skarvar

XE3 - Serienr 8999206700
Styrstål 6,1m (21')
Skarvstål 3,1m

E2 - Serienr 8999320500
Styrstål 5,5m (18')
Skarvstål 2,4m

TestFilter_2

✓ @Value(Rig serial number) BEGINS_WITH 8999206700
✓ @Value(Rig serial number) BEGINS_WITH 8999320500
✓ <Unfiltered>

TestFilter_...Unfiltered_

Värden på HD som
motsvarar skarvning av
borrstål för ...700

Skarvfilter_700

✓ 6100
✓ 9200
✓ 12300
✓ 15400
✓ 18500
✓ 21600
✓ 24700
✓ 27800
✓ 30900
✓ <Unfiltered>

Värden på HD som
motsvarar skarvning av
borrstål för ...500

Skarvfilter_500

✓ 5500
✓ 7900
✓ 10300
✓ 12700
✓ 15100
✓ 17500
✓ 19900
✓ 22300
✓ 24700
✓ 27100
✓ 29500
✓ <Unfiltered>

De punkter som inte klassats om
till skarvar gåt vidare till skrivaren

De punkter som inte klassats om
till skarvar gåt vidare till skrivaren

Borrarvarv - Grå

AttributeManager_2

Output

Borrarvarv

_15

20_Line

^ <@Value(FANOUT LAYER)>

HD_N
HD_E
HD_Z
A_N
A_E
A_Z
x_f
y_f
z_f
fme_basename
Hole_number
Hole_type
Date_and_time_at_lockcontact
Boom
Section_number_1000
Rig_serial_number
Tunnel
header_list()
xyz_list()
lookout_list()
text_line_data
fme_feature_type
rot-matrix_list()
c_N
c_E
c_Z
HD
PR
HP
FP
DP
RS
RP
WF
WP
Time
Section_Meter
FANOUT_LAYER
autocad_color
clipped
END_E
END_N
END_Z
MID_E
MID_N
MID_Z
<spatial>

Traditionella geologiska kartor saknar ofta den detaljnivå som krävs för säkra geologiska prognoser vid tunnelsprängning. Ulf Brising berättar om hur dataförädling och geodataanalys använts för att skapa en mer detaljerad kartering av bergets egenskaper genom att kombinera och förädla flera olika datakällor. Presentationen beskriver metodiken bakom arbetet, de utmaningar som behöver hanteras och hur den förbättrade karteringen kan användas som underlag för bättre planering och geologiska prognoser vid tunneldrivning.

Ulf Brising, konsult inom Geodata Management på Fyren, är anlitad som samordnare för en grupp inom digital projekthantering på FUT, Förvaltning för utbyggd tunnelbana.