



Statens vegvesen

Notat (foreløpig)

Til: John M. Frisvoll
Fra: Tore Humstad
Kopi: Torkild Åndal

Saksbehandler/innvalgsnr:
Tore Humstad +47 71274296
Vår dato: 10.03.2008
Vår referanse: 2007094144-03

Foreløpig

Rv. 70 Freifjordtunnelen Ingeniørgeologisk inspeksjon mars/april 2007

Bakgrunn og hensikt

Vegteknisk seksjon utførte i perioden 19/3-20/4/2007 en ingeniørgeologisk inspeksjon av vegger og heng i Freifjordtunnelen. Oppdragsgiver var Statens vegvesen Nordmøre og Romsdal distrikt ved Odd Arild Lindseth. Formålet var å gå over berg- og sprøytebetongflatene i tunnelen for å avdekke områder hvor det er behov for supplerende sikring i forbindelse med den planlagte rehabiliteringen av Freifjordtunnelen.

Inspeksjonene ble utført på nattestid av ingeniørgeologene Tore Humstad og Torkild Åndal ved Vegteknisk seksjon i Statens vegvesen Region midt. Arbeidet ble utført fra korg på hjullaster i samarbeid med Bjørn Heggset, Per Magne Moen og Jan Egil Torvik (?) i Mesta AS. Tunnelen var åpen for trafikk mens arbeidet pågikk, men hastigheten var redusert til 50 km/t.

Gjennomføring

Inspeksjonene ble utført som angitt i tabell 1.

Tabell 1: Tid og sted for ingeniørgeologisk inspeksjon i Freifjordtunnelen i mars/april 2007

	Dato	Start	Slutt	Lengde	Kjørebane	Utført av
Natt 1	19-20/3/2007	2480	3040	560	Nordgående	Humstad/Åndal
Natt 2	20-21/3-2007	3040	3420	380	Nordgående	Humstad
Natt 3	21-22/3/2007	3420	4660	1240	Nordgående	Humstad
Natt 4	22-23/3/2007	4660	5360	700	Nordgående	Humstad
Natt 5	26-27/3/2007	5360	6320	960	Nordgående	Humstad
Natt 6	27-28/3/2007	6320	7340	1020	Nordgående	Humstad
Natt 7a	28-29/3/2007	7340	7560	220	Nordgående	Åndal
Natt 7b		7560	6920	640	Sørgående	Åndal
Natt 8	10-11/4/2007	6920	5880	1040	Sørgående	Humstad
Natt 9	11-12/4/07	5880	5160	720	Sørgående	Humstad
Natt 10	12-13/4/2007	5160	4140	1020	Sørgående	Åndal
Natt 11	16-17/4/2007	4140	3390	750	Sørgående	Humstad
Natt 12	18-19/4/2007	3390	2920	470	Sørgående	Humstad
Natt 13	19-20/4/2007	2920	2480	440	Sørgående	Åndal

Postadresse
Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: 02030
Telefaks: 22 07 37 68
firmapost@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

Kontoradresse
Brynsengfare 6A
0667 OSLO

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Regnskap
Båtsfjordveien 18
9815 VADSØ
Telefon: 78 94 15 50
Telefaks: 78 95 33 52

Hovedfokus under inspeksjonen var å identifisere områder med tynn og løs sprøytebetong, anviser behov for rensk og supplerende bergbolting. Ettersom bergflatene i hovedsak var dekket av sprøytebetong (80-90 %), og fordi boltene ofte er sprøytet inn, var det vanskelig å gi noen eksakt vurdering av om sikringsmengden står i forhold til bergforholdene. Samtidig foreligger ikke dokumentasjonen fra byggeperioden i en slik form at det uten videre lar seg gjøre å sammenstille data av utført sikring mot de registrerte bergforholdene.

Resultater av kartleggingen

Kartleggingen er dokumentert i form av skjematiske notater i vedlegg 1, samt anvisning ved hjelp av spraymaling inne i tunnelen. Sikringsbehovet er vurdert ut fra hvordan tunnelen ser ut i dag, og tar ikke hensyn til hvor det skal strosses og hvilke konsekvenser evt. strossing vil medføre for arbeidssikring og ny permanentsikring.

Kartleggingsskjemaet beskriver funn av defekt sprøytebetong (bom, nedfall eller oppsmuldring), angir behov for supplerende bolter og oppsummerer dessuten enkelte øvrige observasjoner som det var mulig å kartlegge med en gjennomsnittlig framdrift på ca 400 m/natt (dvs ca 9000 m²/natt) under kartleggingen.

Bolteanvisningen er kvantifisert i vedlagte skjema, bortsatt fra bolter som ble anvist natt 7, 10 og 13. Disse er anvist ved hjelp av spraymaling inne i tunnelen. Ut fra kartleggingen som ble utført natt 1-6, 8-9 og 11-12, så er det anvist ca 300 bergbolter. Dersom en tar med bolter som bare er anvist ved hjelp av spraymaling inne i tunnelen, men ikke dokumentert i skjemaet, så antas i utgangspunktet et behov for 400 supplerende stabilitetssikringsbolter.

I tillegg kommer bolter som evt. vurderes som nødvendige for arbeidssikring og permanentsikring etter strossing og påføring av ny sprøytebetong. Bolter som benyttes til oppheng av nytt vannsikringshvelv i tunnelen er ikke tatt med i betraktningen.

I vedlagte kartleggingsskjema er det også gjort et grovt estimat på behovet for supplerende sprøytebetong. Beregningen er gjort med bakgrunn vurderinger gjort under kartleggingen. En viss usikkerhet bør knyttes til dette, bl.a. fordi det er vanskelig å vurdere arealet på de aktuelle flatene, samtidig som det også er opp til utbygger å vurdere hvilken bestandighet den rehabiliterte tunnelen skal ha. I kartleggingsskjemaet er det angitt behov for om lag 1300 m² sprøytebetong. Med de usikkerhetene som ligger inne i estimatet, anbefaler vi å planlegge for et behov på 1000-1800 m² sprøytebetong.

Under kartleggingen ble det oppdaget en del algeinfisert sprøytebetong og sprøytebetong med gipsutfellinger. Utfellingene antas å ha en negativ effekt på sikringen ved at sprøytebetongen ved at sprøytebetongen tæres. Algevekst og utfellinger må fjernes før evt. supplerende sprøytebetong påføres (se ellers 2007094144-01).

Enkelte bolteplater er utsatt for korrosjon. Disse bør skiftes ut. Det ble også oppdaget en del opphengsbolter som tydelig var utsatt for korrosjon. Disse bør også skiftes ut. Det er dessuten tidligere rapportert om rust på forskalingsnett i enden av eksisterende betongutstøpninger (2007094144-02). Disse bør også fjernes.

Konklusjon

Det er gjort en kartlegging av Freifjortunnelen slik den så ut i mars/april 2007. Vurderingene omfatter behov for supplerende bergbolter og identifisering av bom/defekt sprøytebetong. Kartleggingen har ikke tatt hensyn til hvor det evt. skal strosses under rehabiliteringen, og hvilket omfang av ekstra sikring dette vil medføre.

Rehabiliteringsarbeidet bør følges opp av ingeniørgeolog for ytterligere vurderinger basert erfaringer fra supplerende sikring, rensk og strossing.

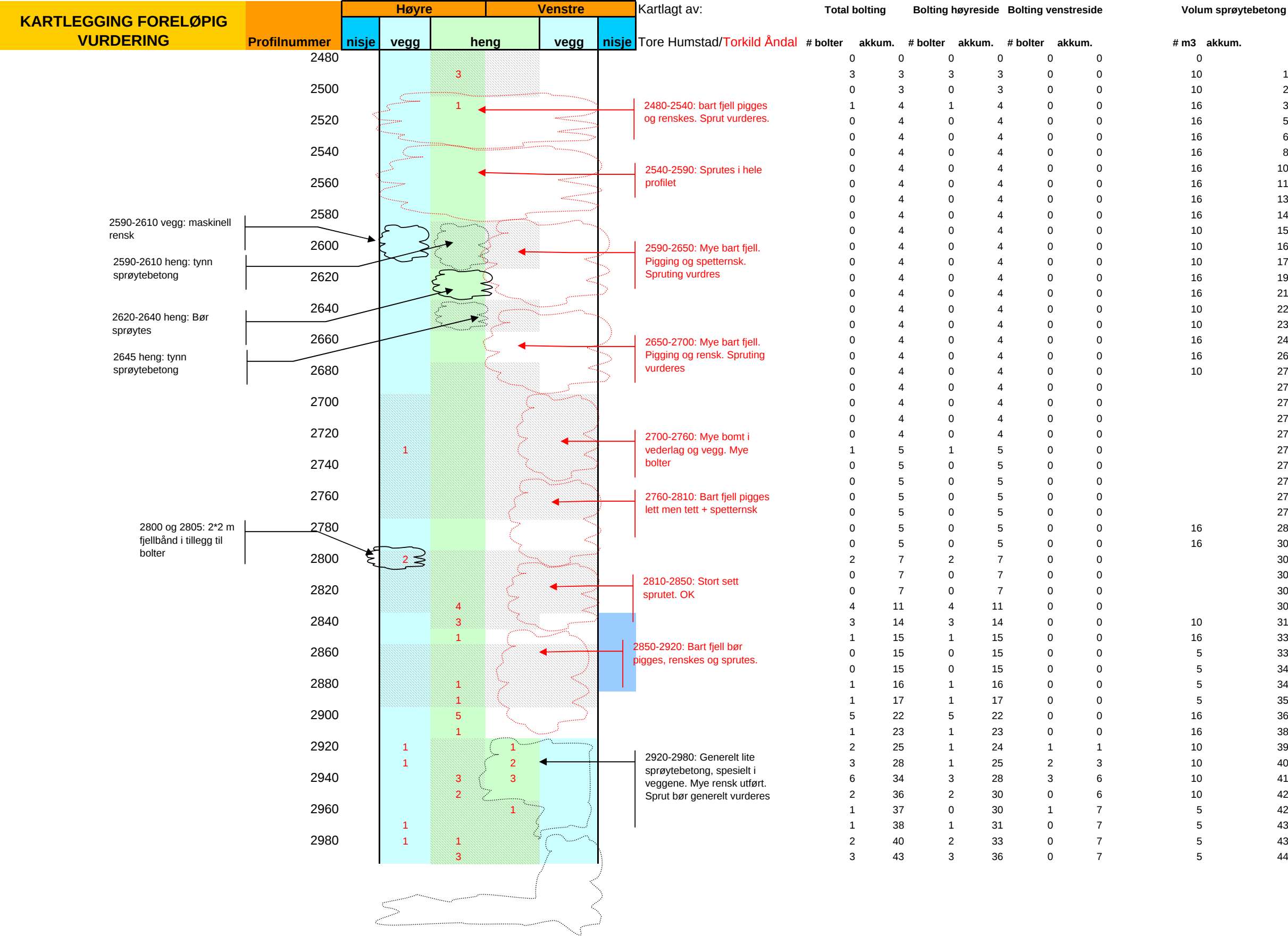
Med hilsen

Foreløpig

Tore Humstad
ingeniørgeolog

Torkild Åndal
ingeniørgeolog

1 vedlegg



KARTLEGGING FORELØPIG VURDERING	Profilnummer	Kartlagt av: Tore Humstad/Torkild Åndal				Total bolting		Bolting høyreside		Bolting venstreside		Volum sprøytebetong		
		nisje	vegg	heng	vegg	nisje	# bolter	akkum.	# bolter	akkum.	# bolter	akkum.	# m3	akkum.
	4000			2			2	122	0	89	2	33		930
			1	1			2	124	1	90	1	34		930
	4020						0	124	0	90	0	34		930
							0	124	0	90	0	34		930
	4040						0	124	0	90	0	34		930
							0	124	0	90	0	34		930
	4060			1			1	125	0	90	1	35		930
							0	125	0	90	0	35		930
	4080						0	125	0	90	0	35		930
							0	125	0	90	0	35		930
	4100						0	125	0	90	0	35		930
			1				1	126	0	90	1	36		930
	4120						0	126	0	90	0	36		930
							0	126	0	90	0	36		930
	4140						0	126	0	90	0	36		930
							0	126	0	90	0	36		930
	4160		1				1	127	1	91	0	36		930
							0	127	0	91	0	36		930
	4180		1				1	128	1	92	0	36		930
							0	128	0	92	0	36		930
	4200		1				1	129	1	93	0	36		930
			3				3	132	3	96	0	36		930
	4220						0	132	0	96	0	36		930
							0	132	0	96	0	36		930
	4240						0	132	0	96	0	36		930
							0	132	0	96	0	36		930
	4260						0	132	0	96	0	36	16	946
			1				1	133	1	97	0	36	16	962
	4280						0	133	0	97	0	36		962
							0	133	0	97	0	36		962
	4300						0	133	0	97	0	36		962
							0	133	0	97	0	36		962
	4320						0	133	0	97	0	36		962
			1				1	134	1	98	0	36		962
	4340						0	134	0	98	0	36		962
							0	134	0	98	0	36		962
	4360						0	134	0	98	0	36		962
							0	134	0	98	0	36		962
	4380						0	134	0	98	0	36		962
							0	134	0	98	0	36		962
	4400		1				1	135	1	99	0	36		962
							0	135	0	99	0	36		962
	4420						0	135	0	99	0	36		962
							0	135	0	99	0	36		962
	4440						0	135	0	99	0	36		962
							0	135	0	99	0	36		962
	4460						0	135	0	99	0	36		962
							0	135	0	99	0	36		962
	4480						0	135	0	99	0	36		962
							0	135	0	99	0	36		962

Side 5 av 11

KARTLEGGING FORELØPIG VURDERING		Høyre		Venstre		Kartlagt av:	Total bolting		Bolting høyreside		Bolting venstreside		Volum sprøytebetong	
		nisje	vegg	heng	vegg		# bolter	akkum.	# bolter	akkum.	# bolter	akkum.	# m3	akkum.
	5500			3		Tore Humstad/Torkild Åndal	3	219	0	157	3	62		1023
	5520			1			1	220	1	158	0	62		1023
							0	220	0	158	0	62		1023
	5540						0	220	0	158	0	62		1023
							0	220	0	158	0	62		1023
	5560						0	220	0	158	0	62		1023
	5580					5560-5620: bra!	0	220	0	158	0	62		1023
	5600						0	220	0	158	0	62		1023
5615-5630: 5-10 m3 utfall. Spir. Sikra med bolter, bånd og spr.bet. OK	5620						0	220	0	158	0	62		1023
	5640					5620-5680: OK sikring vha sprøytebetong bolter c/c 2,0 m og fjellbånd	0	220	0	158	0	62		1023
	5660						0	220	0	158	0	62		1023
	5680						0	220	0	158	0	62		1023
	5700						0	220	0	158	0	62		1023
	5720					5680-5880: Godt bolta, c/c 1,5-2,0 m. Intakt sp.bet. Helt ned. Fjellbånd. Lite vann. Nisje OK.	0	220	0	158	0	62		1023
Mye bruk av innesprøyta fjellbånd	5740						0	220	0	158	0	62		1023
	5760						0	220	0	158	0	62		1023
	5780						0	220	0	158	0	62		1023
	5800						0	220	0	158	0	62		1023
	5820						0	220	0	158	0	62		1023
	5840						0	220	0	158	0	62		1023
	5860			1			0	220	0	158	0	62		1023
5866: Erstatt eksisterende rusten bolt	5880			2			1	221	1	159	0	62		1023
							2	223	2	161	0	62		1023
							2	225	0	161	2	64		1023
							0	225	0	161	0	64		1023
	5900						0	225	0	161	0	64		1023
	5920						0	225	0	161	0	64		1023
	5940						0	225	0	161	0	64		1023
	5960						0	225	0	161	0	64		1023
	5980			1			0	225	0	161	0	64		1023
							1	226	0	161	1	65		1023
							0	226	0	161	0	65		1023

Side 8 av 11

KARTLEGGING FORELØPIG VURDERING		Profilnummer	Høyre		Venstre		Kartlagt av:	Total bolting		Bolting høyreside		Bolting venstreside		Volum sprøytebetong	
			nisje	vegg	heng	vegg		nisje	# bolter	akkum.	# bolter	akkum.	# bolter	akkum.	# m3
6555: rusta bolteplate, byttes	Ingen synlige skader eller nedfall på hvelv (sett fra endene)	6500					Tore Humstad/ Torkild Åndal	0	245	0	176	0	69		106
		6520				0		245	0	176	0	69		106	
	6577-6582: Fenolhvelv 3. Ingen synlige skader eller nedfall på hvelv (sett fra endene)	6540			3			0	245	0	176	0	69		106
		6560		1		2		6565: Større bomparti. Piggging vurderes	3	248	3	179	0	69	
6607-6632: Fenolhvelv 4. Ingen synlige skader eller nedfall på hvelv (sett fra endene)		6580					0	248	0	179	0	69		106	
		6600		1		1		1	249	1	180	0	69		106
		6620		2			2	251	0	180	2	71		106	
		6640					0	251	0	180	0	71		106	
6632-6653: Forbolting og fjellbånd helt ned i veggen.		6660			1		0	251	0	180	0	71		106	
		6680		2		1		2	253	1	181	1	72		106
	6658-6682: Fenolhvelv 5. Ingen synlige skader eller nedfall på hvelv (sett fra endene)	6600					2	255	2	183	0	72		106	
		6620					0	255	0	183	0	72		106	
6682-6715: Fjellbånd hver 2,0 m		6640					0	255	0	183	0	72		106	
		6660					0	255	0	183	0	72		106	
	6715-6721: Fenolhvelv 6. Ingen synlige skader eller nedfall på hvelv (sett fra endene)	6680					0	255	0	183	0	72		106	
		6700					0	255	0	183	0	72		106	
6775-6825: Fenolhvelv 7. Ingen synlige skader eller nedfall på hvelv (sett fra endene). Mye alger.		6720		1		1	255	0	183	0	72		106		
		6740				1		0	255	0	183	0	72		106
		6760					0	255	0	183	0	72		106	
		6780					0	255	0	183	0	72		106	
6848-6866: Fenolhvelv 8. Ingen synlige skader eller nedfall på hvelv (sett fra endene)		6800					2	257	1	184	1	73		106	
		6820					0	257	0	184	0	73		106	
	6915-6925: Fenolhvelv 9. Ingen synlige skader eller nedfall på hvelv (sett fra endene)	6720		1		1		0	257	0	184	0	73		106
		6740					1	258	1	185	0	73		106	
6932-6936: Sprutes		6760					1	259	0	185	1	74		106	
		6780					0	259	0	185	0	74		106	
	6939-6941: Sprutes	6800					0	259	0	185	0	74		106	
		6820					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6840					0	259	0	185	0	74		106	
		6860					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6880					0	259	0	185	0	74		106	
		6900					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0	74		106	
6996-7013: Sprutes		6920					0	259	0	185	0	74		106	
		6940					0	259	0	185	0	74		106	
	6996-7013: Sprutes	6960					0	259	0	185	0	74		106	
		6980					0	259	0	185	0				

KARTLEGGING FORELØPIG
VURDERING

Profilnummer	Høyre			Venstre	
	nisje	vegg	heng	vegg	nisje
7000			2		
7020					
7040					
7060			1		
7080					
7100			1		
7125-7135: Sprutes		2	1		
7120			2		
7140		1	1		
7152-7163: Sprutes		1	1		
7160			2		
7166: rygg med en del leire			1		
7180		2	1		
7200					
7220			2		
7240			3		
7260			1		
7268-7273: Sprutes			2		
7280			1		
7318-7322: Sprutes					
7300					
7320			1		
7330-7333: Sprutes			1		
7340					
7360					
7380					
7400					
7420-7470: Bra sprutet forholdsvis langt ned i veggen					
7420					
7440					
7460					
7480					

Kartlagt av:

Tore Humstad/Torkild Åndal

Total bolting

Bolting høyreside

Bolting venstreside

Volum sprøytebetong

# bolter	akkum.	# bolter	akkum.	# bolter	akkum.	# m3	akkum.
2	264	2	188	0	76	16	1147
0	264	0	188	0	76		1147
0	264	0	188	0	76		1147
0	264	0	188	0	76		1147
0	264	0	188	0	76		1147
1	265	1	189	0	76		1147
0	265	0	189	0	76		1147
0	265	0	189	0	76		1147
0	265	0	189	0	76		1147
0	265	0	189	0	76		1147
1	266	1	190	0	76		1147
3	269	3	193	0	76		1147
2	271	2	195	0	76	5	1152
1	272	1	196	0	76		1152
1	273	1	197	0	76		1152
2	275	2	199	0	76	5	1157
2	277	2	201	0	76		1157
1	278	1	202	0	76		1157
3	281	3	205	0	76		1157
0	281	0	205	0	76		1157
0	281	0	205	0	76		1157
0	281	0	205	0	76		1157
2	283	2	207	0	76		1157
3	286	3	210	0	76		1157
0	286	0	210	0	76		1157
1	287	1	211	0	76		1157
2	289	2	213	0	76		1157
1	290	1	214	0	76	16	1173
0	290	0	214	0	76		1173
0	290	0	214	0	76	16	1189
0	290	0	214	0	76		1189
1	291	1	215	0	76	16	1205
1	292	1	216	0	76	16	1221
0	292	0	216	0	76		1221
0	292	0	216	0	76		1221
0	292	0	216	0	76		1221
0	292	0	216	0	76		1221
0	292	0	216	0	76		1221
0	292	0	216	0	76		1221
0	292	0	216	0	76		1221
0	292	0	216	0	76		1221
0	292	0	216	0	76	5	1226
0	292	0	216	0	76	5	1231
0	292	0	216	0	76		1231
0	292	0	216	0	76		1231
0	292	0	216	0	76		1231
0	292	0	216	0	76		1231
0	292	0	216	0	76		1231
0	292	0	216	0	76		1231

KARTLEGGING FORELØPIG VURDERING

Profilnummer

Høyre

Venstre

nisje

vegg

heng

	vegg
--	------

nisje

Kartlagt av:

Total bolting

Bolting høyreside

Bolting venstreside

Volum sprøytebetong

```
| # bolter
```

akkum.

bolter

akkum.

bolter

akkum.

m3 akkum.

7500-7520: Dårlig fjell.
Område ved tekn. bygg må
sprutes, ikke sprutet i dag.

7500

7520

7540

7560

7545-7550: Område som bør sprutes

0

29

2

0

216

0

16

1247

1

30

185

54

11

1