



Statens vegvesen



Barriereindikator Muligheter basert på mine erfaringer

Henning Iversen

SHA-rådgiver

Statens vegvesen, 8. april 2021

henning.iversen@vegvesen.no

Arbeid med forsterkningskonstruksjoner.

- Rivning og forsterkning i 3 meters seksjoner.



Statens vegvesen



Kontrakten har prosess for at disse arbeidene skal utføres seksjonsvis med 3 meter lange seksjoner.

Etter at berg er tatt ut i en seksjon skal seksjonen sikres før videre uttak.

Fri passasje

Arbeid med forsterkningskonstruksjoner.

- Rivning og forsterkning i 3 meters seksjoner.



Barriere indikatorer

6. Truffet av anleggsmaskin

Dato:29.06.2020	Prosjektnavn/nr.: Vålerengtunnelen oppgradering
Arbeidsområde/aktivitet:	Pigging av betong/berg i tunnel
Kontrollør:	Henning Iversen og Urban Kjellén

Kontrollpunkt	O/T	OK	Avvik	Ikke akt.	Varslet entr.
1 Har plan for anleggsområdet med tilsluttende veier vært gjenstand for risikovurdering med hensyn til anleggstrafikk og risiko for påkjørsel?	O		X		
2 Er det etablert nødvendige tiltak basert på risikoanalyse? Kan transport, losning og lastning foregå separert fra arbeidsområder og gangtrafikk?	T		X		
3 Finnes instruks for maskinfører, som dekker bruk av egnet maskin og utførelse av aktuelt arbeid, risiko med dette og sikringstiltak?	O		X		
4 Er manual for maskinen tilgjengelig? Er maskinfører kjent med denne?	T		X		
5 Finnes instruks for arbeidstakere, som arbeider sammen med maskin (hjelpepersonell), med sikkerhetsregler for arbeid i operasjonsområdet (faresonen) til maskin?	O			X	
6 Finnes generell instruks på arbeidsplassen om å unngå å bevege seg innenfor operasjonsområdet (faresonen) til maskin?	O	X			
7 Har maskinfører maskinførerbevis og dokumentert maskinspesifikk opplæring?	T	X			
8 Har arbeidstakere, som arbeider sammen med maskin (hjelpepersonell), opplæring i sikkerhetsregler for arbeid i operasjonsområdet (faresonen) til maskin i henhold til instruks?	T			X	
9 Har arbeidstakerne på arbeidsplassen opplæring og instruksjon om å unngå å bevege seg innenfor operasjonsområdet (faresonen) til maskin i henhold til instruks?	T	X			
10 Er maskin sertifisert? Brukes kun utskiftbart utstyr til maskin, som faller innenfor samsvarserklæring for maskinen?	T		X		
11 Brukes maskin innenfor bruksområde for hvilken den er sertifisert?	O	X			
12 Er sakkyndig kontroll av maskin utført i løpet av de seneste 12 månedene?	O			X	
13 Har maskin vært gjenstand for regelmessig kontroll og vedlikehold i hht. tilvirkers anbefalinger?	T			X	
14 Kontrolleres maskinen daglig før bruk? Dokumenteres dette? Dersom feil har oppstått, er nødvendige tiltak utført for å rette feil?	T	X			
15 Har maskinfører god oversikt over faresonen for maskinens bevegelser (ved direkte sikt, kamera og speil)?	T	X			
16 Er maskinen korrekt skodd for underlaget?	T	X			
17 Har underlaget til maskinen god nok kvalitet (friksjon, stabilitet, jevnhet og helling) for å sikre kontrollert bevegelse?	O	X			
18 Er belysning tilfredsstillende innenfor områder, hvor det er mulig konflikt mellom menneske og maskin?	O	X			
19 Etterleves instruks om ikke å bevege seg i faresonen til maskin av hjelpepersonell? Av andre arbeidstakere på arbeidsplassen?	T		X		

#	Kommentar	Tiltak
1	Maskin står i ro ved pigging og dermed er det ikke fare for påkjørsel. EN risikoanalyse har ikke vist til en plan for anleggsområdet. Ref SHA plan punkt 39. SHA plan punkt 15 tar opp risiko med nedfall av berg og betong. EN sin risikovurdering omtaler «Markering av området» på tidspunktet var det ikke markering. Plan etterleves ikke.	Plan for sikring av områder og gjenstander. EN følger opp tiltak for å sikre at ingen ferdes under løst berg/betong. Synlig avsperring.
	EN SJA 028 «Fysisk sperret sikkerhetssone med kjetting/bånd» var ikke etterlevd på dette tidspunkt.	
2	Se punkt 1	
3	Maskinfører har instruks fra arbeidsgiver for maskinen. Mangler opplæring i EN prosedyre for maskinfører.	EN sørger for opplæring av personell med relevant prosedyre.
4	Fant ingen manual for utskiftbart utstyr til maskinen. Pigghammer var i bruk i denne arbeidsoperasjon.	Manual for utskiftbart utstyr må være tilgjengelig.
10	Samsvarserklæring for maskin og pigghammer er ikke framvist.	Vis samsvarserklæring.
12, 13	Ny maskin.	
19	Maskin fører opplever at omtrent 1 av 10 kommer overaskende inn i sikkerhetssonen. Arbeidsområdet er ikke avsperrert. Se punkt 1.	Se punkt 1.

Arbeid med forsterkningskonstruksjoner.

- Rivning og forsterkning i 3 meters seksjoner.



Statens vegvesen

Byggherrens SHA-plan, ID 15:

Sperring av arbeidsområde

15	Forsterkning av tunnel hovedløp - rivning av armert betonghvelv, sikringsstøp og pigging av berg og betong, inkl. pigging i betongstøp ved påhugg.	Nedfall av berg/betong under pigging i tak (store blokk)	Hendelsen er svært alvorlig, og vil ha varige men fraværende konsekvens. Hendelsen er relativt usannsynlig, men det antas dårlig bergkvalitet, som kan tenkes å falle ut. Det er også noe høyere sannsynlighet for utfall i forbindelse med pigging i betongstøp ved påhugg.	3	4	7	1. Seksjonsvis utførelse i henhold til prosjekteringsgrunnlag. 2. Bruk av egnet utstyr (stort nok til å minimere risiko for at materialer som pigges faller på maskin eller fører) 3. Ingen skal oppholde seg foran maskinen. Sperring av arbeidsområde. 4. Det skal sprøytes etter at man har blottlagt berg/pigget inn til rivesnitt i betongstøp. Ingen skal gå under før det er sprøytet og herdet. 5. Krav til riveplan, inkl. Beskrivelse av hvilket utstyr som skal brukes, før arbeidene kan starte opp.	1	4	25	Entreprenør	Før oppstart av arbeidet
----	--	--	--	---	---	---	--	---	---	----	-------------	--------------------------

Entreprenørens HMS risiko-analyse henviser til SHA-plan ID 15:

Ingen skal gå inn eller oppholde seg i sonen uten å ha vært i kontakt med operatøren

T-02	Tunnelarbeid	15. Rivning og fjerning	Rivning av betonghvelv, sikringsstøp og pigging av berg og betong	under utførelse	- Klemfare - Nedfall fjell/betong	- Kollisjon/påkjørsel - Nedfall av stein - Uvedkommende tar seg inn i sikkerhetsson	5	3	100	- Radiokommunikasjon - Synlighetstøy - Sperring av sikkerhetssone	- God planlegging - Seksjonsvis utførelse - Bruke store maskiner som er egnet for arbeidet - Påse at hytte på maskin ikke er under usikret fjell - Ingen skal gå inn eller oppholde seg i sonen uten å ha vært i kontakt med operatøren - Sprutbelegg eller blottlagt fjell/opp til rivesnitt betongstøp - Erfarent mannskap - Fortløpende visuell kontroll på kvalitet på fjell og rensk	5	1	50	SJA 28	OV	01
------	--------------	-------------------------	---	-----------------	--------------------------------------	---	---	---	-----	---	--	---	---	----	--------	----	----

Entreprenørens SJA 28:

Fysisk sperret sikkerhetssone med kjetting/bånd. Denne fysiske barriere blir ikke utført.

Det er blitt operatørens oppgave å se til at ingen passerer sonen.

SJA 28 henviser ikke tilbake til noen risikovurdering

Delaktivitet	Farer – hva kan gå galt ? Identifisert risiko (Se eksempler i listen over)	Annen metode? (kan delaktiviteten utføres med en annen metode som reduserer/eliminere risiko?)	Tiltak Hvordan skal farene kontrolleres?		Ansvarlig for delaktiviteten (navn og firma)
			Fysisk	Organisatorisk	
1: Rivning av PE-skum og sprøytebetong	-Nedfall av sprøytebetong		-Fysisk sperret sikkerhetssone med kjetting/bånd -Hytte på maskin vil ikke befinne under usikret fjell	-Erfarent mannskap -Fortløpende visuell kontroll og rensk -Fortløpende fokus på kvalitet på fjell -Ingen skal oppholde seg i sone eller passere uten kontakt med operatører	Norsk Saneringservice: Jon Erling Øygarden
2: Utlasting (trangt område)	-Påkjørsel -Klemfare			-Radiokommunikasjon -Overordnet planlegging ift parallelle aktiviteter -Sikkerhetssone -Fokus på blindsoner -God kommunikasjon	-/-
3: Funn av gjenstående sprengstoff	-Fare for eksplosjon			-Prosedyre for funn av gjenstående sprengstoff -Det er utført søk med sprengstoffhunder -Fortløpende visuell kontroll -Det sørges for godt arbeidslys	AF: Oddgeir Vikås Norsk Saneringservice: Jon Erling Øygarden

Begrensninger til barrierer

Ikke anskaffet

- **Beslutning om ikke å anskaffe (ikke mulig, ikke lønnsom)**
- **Utelatelse**
- **Anskaffet men ikke tilgjengelig når den trengs**

Ikke i bruk på korrekt måte

- **Tilgjengelig men unnlattelse av å ta i bruk**
- **Feilaktig bruk**
- **Deaktivert**

Delvis eller total svikt når den trengs

- **Teknisk svikt pga. feil i konstruksjon eller mangelfullt vedlikehold (latent feil)**
- **Menneskelig svikt ved aktivering av barriere**
- **Barrieren ødelegges av energistrømmen når ulykken skjer**

Styring av risiko for alvorlige ulykker gjennom prosjektets faser ved bruk av verktøyene i barriereindikatoren



Fordeler ved bruk av barriereindikator.



Statens vegvesen

- Ved bruk i utarbeidelse av konkurransegrunnlag, bidrar den til å tenke sikkerhetsbarrierer for utførelse av risikofylt arbeidsoppgaver. Det kan her besluttes at barriereindikatoren skal benyttes.
- I konkurranse hvor man har dialog med tilbyderne underveis, vil den bidra til formidling av barrierer for risiko i prosjektet og felles forståelse for hvordan de skal realiseres.
- I gjennomføringsfasen er barriereindikatoren til god hjelp ved bruk i forkant av risikofylt arbeid for å kvalitetssikre dette før oppstart, og videre bruk når arbeid utføres.
- I planleggingsfasen vil det også være tid for å vurdere muligheten til å gjøre barrierene mer robuste.
 - Fra eksemplet i denne presentasjon: Hvordan kan behovet for å krysse faresonen under pigging reduseres eller elimineres?
- Sjekklistene benyttes og det meldes fra byggherre til entreprenør om status, slik at man er føre var.