

Vedlegg 18

RAPPORT

E134 Strømsåstunnelen Reguleringsplan med KU for nytt tunnellop

OPPDRAAGSGIVER
Statens vegvesen

EMNE
Tunnel

DATO / REVISJON: 24. juni 2016 / 00
DOKUMENTKODE:



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Tunnel



RAPPORT

OPPDRAAG	E134 Strømsåstunnelen Reguleringsplan med KU for nytt tunneløp	DOKUMENTKODE	
EMNE	Tunnel	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statens vegvesen	OPPDRAAGSLEDER	Jon Olav Upsal
KONTAKTPERSON	Nils Brandt	UTARBEIDET AV	Oddvar Kaarmo
		ANSVARLIG ENHET	0000 Multiconsult AS

SAMMENDRAG

E134 Strømsåstunnelen er et prosjekt initiert for å tilfredsstille tunnelsikkerhetsforskriften (slutttilstand).

Rapporten `tunnel` omhandler muligheter og begrensninger tilknyttet tunnelprosjektet E134 Strømsåstunnelen, nytt tunneløp. Når anlegget står ferdig vil E134 Strømsåstunnelen fremstå som rømnings sikker og i samsvar med kravene gjengitt i tunnelsikkerhetsforskriften. Tunnelen bygges med et T9,5 tverrsnitt, tunnelklasse E.

Det henvises til egen geoteknisk og geologisk rapport. Hovedbildet er at stabiliteten er akseptabel. Det er ikke noe hva angår geotekniske eller geologiske forhold som tilsier at tunnelanlegget ikke kan bygges gitt et nødvendig omfang av stabilisering (rett skråningshelning, sikringstiltak for bergsikring).

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	4
2	Generell informasjon om tunnel, geologi og geoteknikk	4
2.1	Grunnlagsdata tunnel	4
2.2	Geologi.....	4
2.3	Geoteknikk.....	4
3	Tunnelklasse / Tverrprofiler (Normal, Havarilomme, 3 kjørefelt)	4
4	Tak- og veggelementer av betong, vann og frostsikring	9
5	Elektro / SRO (ITV) / Ventilasjon / Lys	11
6	VA	11
7	Rømningsveger	11
8	Hovedmengder og grunnkonsept (se også notat anleggsteknikk)	12
9	Teknisk bygg	14

Tunnel

1 Innledning

I forbindelse med det pågående reguleringsarbeidet for E134 Strømsåstunnelen (nytt tunnellop) skal det utarbeides en rapport som omhandler alle praktiske problemstillinger med ulike forslag til løsninger tilknyttet tunnelen (krav til utformingen, tilrettelegging for ulike installasjoner med mer).

Arbeidet med tunnelen fremstår som forholdsvis standard, det er ingen spesielle plantekniske løsninger i fjell (her med ett unntak, det kan bli aktuelt med en etablering av 2 luftetårn, ett i nærheten av Bangeløkka og ett i nærheten av Bjørkelia, begge luftetårnene må sikres en nødvendig tilgang for fremtidig drift og vedlikehold). Hele tunnelanlegget, med alle påkrevde sikkerhetsutrustninger (havarilomme, rømningsveg, nødkiosk med mer) planlegges universelt utformet

2 Generell informasjon om tunnel, geologi og geoteknikk

Anlegget skal planlegge for bygging av en ca 3,8 km lang fjelltunnel, tunnelen skal kobles sammen med den eksisterende E134 Strømsåstunnel via tverrslag (T5 brukes ifm rømningsveger) for hver 250 meter (ref krav i N500).

2.1 Grunnlagsdata tunnel

- Horisontal- og vertikolgeometri i samsvar med gjeldende krav (se C-tegninger)
- Tunnelklasse E, tunnallengde ca 3.800 m, ÅDT (dim år 2040) = 26.200
- Tunneltverrsnitt T9,5 (utvidet tunnelprofil retning Bangeløkka på grunn av filterfelt retning Oslo)
- Teoretisk sprengningsprofil ca 71 m² (inkl 0,75 m vegoverbygning og 0,6 m sikring bak betongelementer)

2.2 Geologi

Statens vegvesen har selv ansvaret for alle geologiske undersøkelser. Basert på informasjonen gjengitt i den geologiske rapporten så er hovedbildet at stabiliteten i fjellet er forholdsvis akseptabel. Sikring med bolter, buer og sprøytebetong vil (mest sannsynlig) utgjøre hovedmengden av sikringsmidlene, eventuelle behov for tyngre sikring vil måtte vurderes videre av geolog.

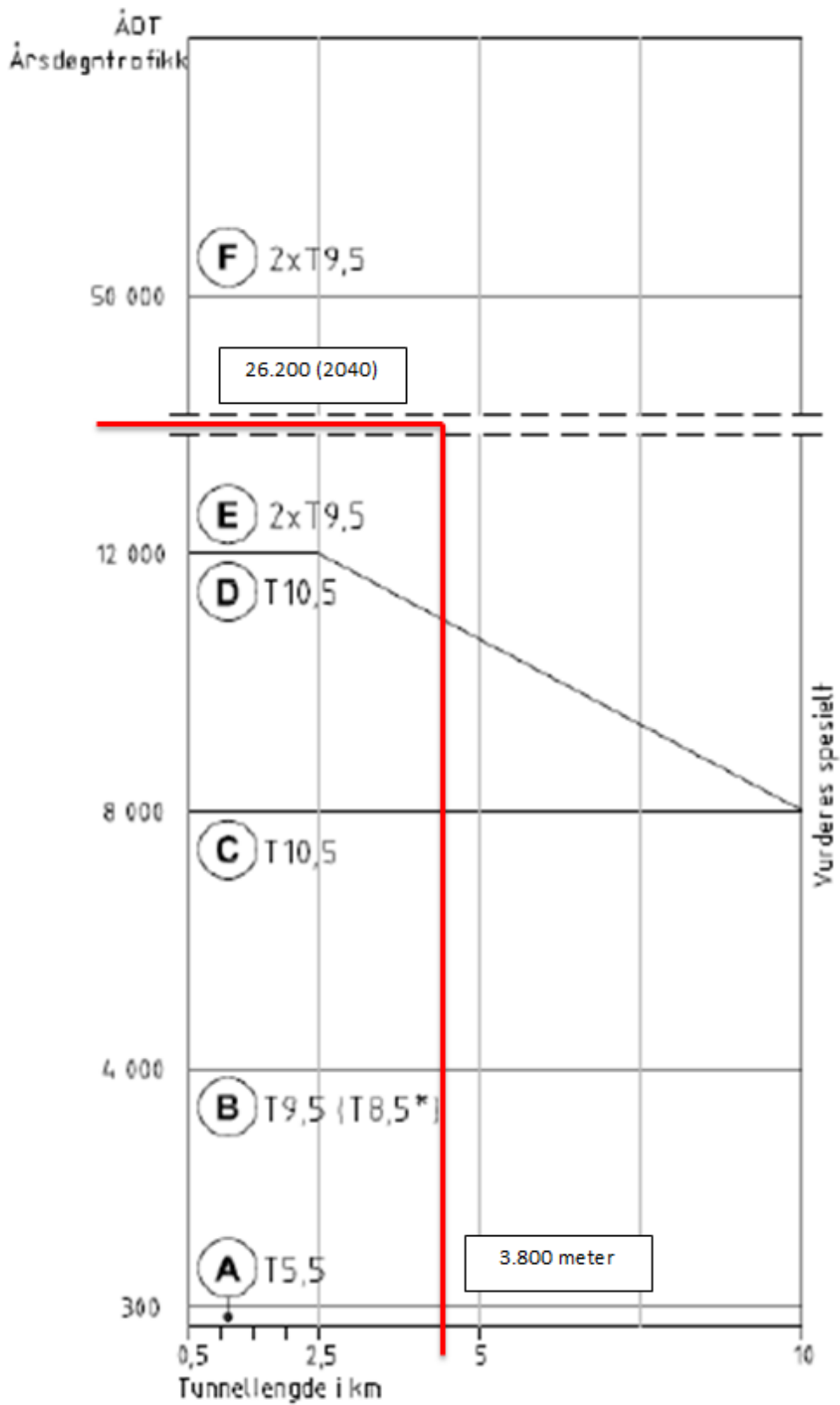
2.3 Geoteknikk

Statens vegvesen har selv ansvaret for alle geotekniske undersøkelser. Tidligere geotekniske undersøkelser viser at området fremstår som forholdsvis stabilt (stor byggeaktivitet i nærområdene, anlegg har tidligere vært utført uten de store geotekniske utfordringene). Påhuggsområdene vil bli forholdsvis kompliserte uansett, inngrepet er stort og det er svært viktig at randsonene er stabile.

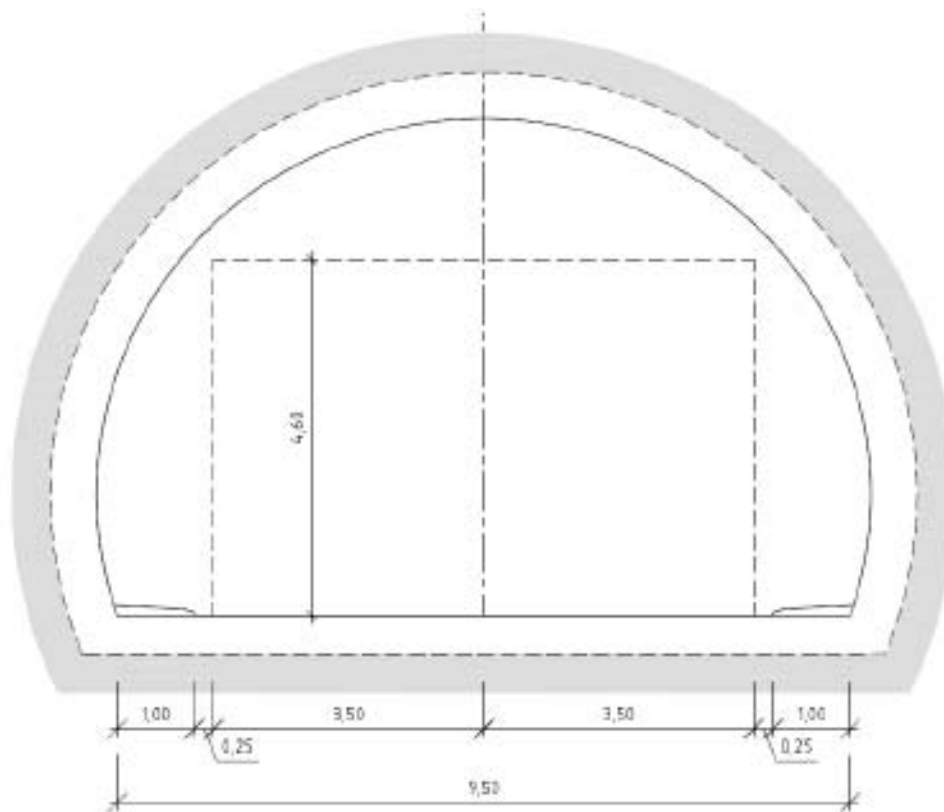
3 Tunnelklasse / Tverrprofiler (Normal, Havarilomme, 3 kjørefelt)

ÅDT og tunnallengden tilsier samlet Tunnelklasse E > 2 x T9,5, normalprofil (T9,5) som anvist på figur. Til orientering er eksisterende E134 Strømsåstunnel er bygget med tunneltverrsnitt T9 (anleggs- og sprengningsarbeidene ble påbegynt i 1996 og tunnelen ble åpnet for trafikk i oktober 2001), datidens standardtverrsnitt for denne tunnelklassen.

Tunnel

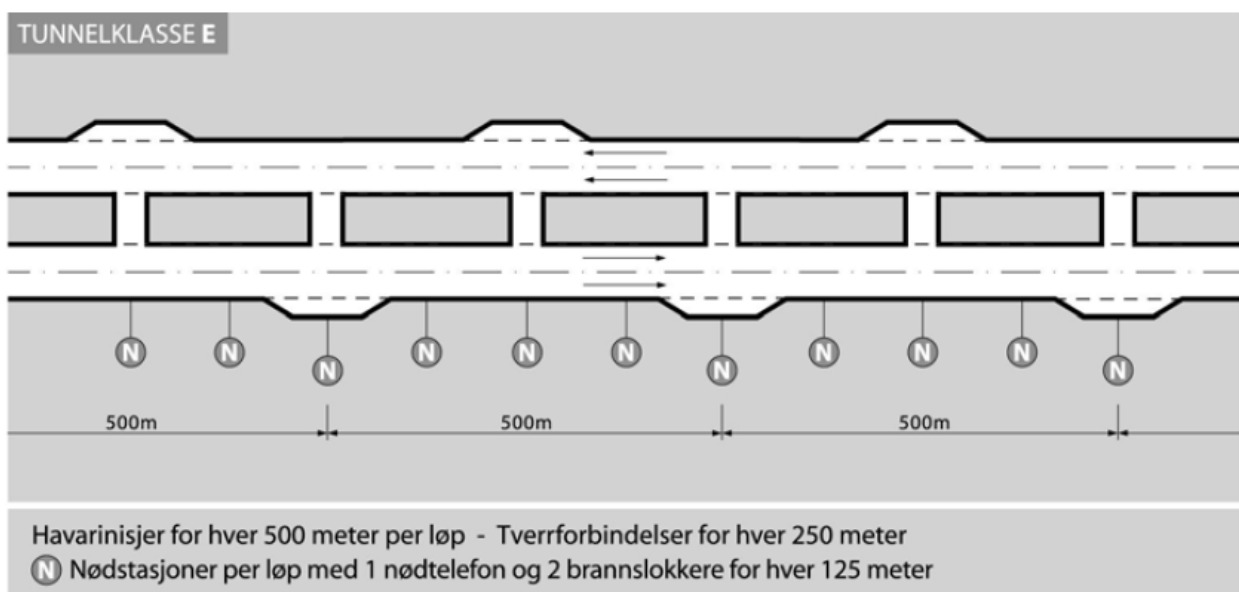


Tunnel



Figur 4.12 Tunnelprofil T9,5 (mål i m)

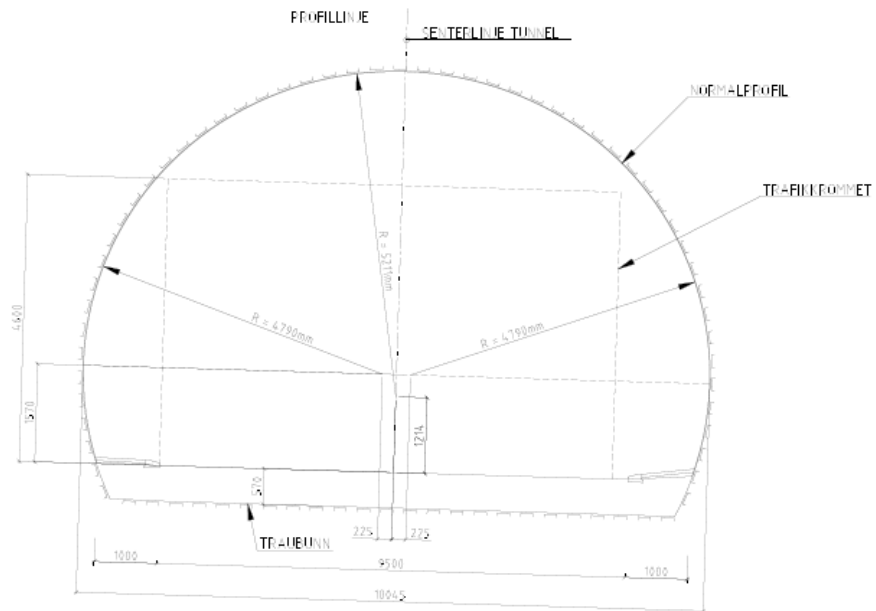
T9,5 skal brukes for tunneler i tunnelklasse B og for hvert løp i tunnelklasse E og F.



Sikkerhetskrav jf Tunnelklasse E

Tunnel

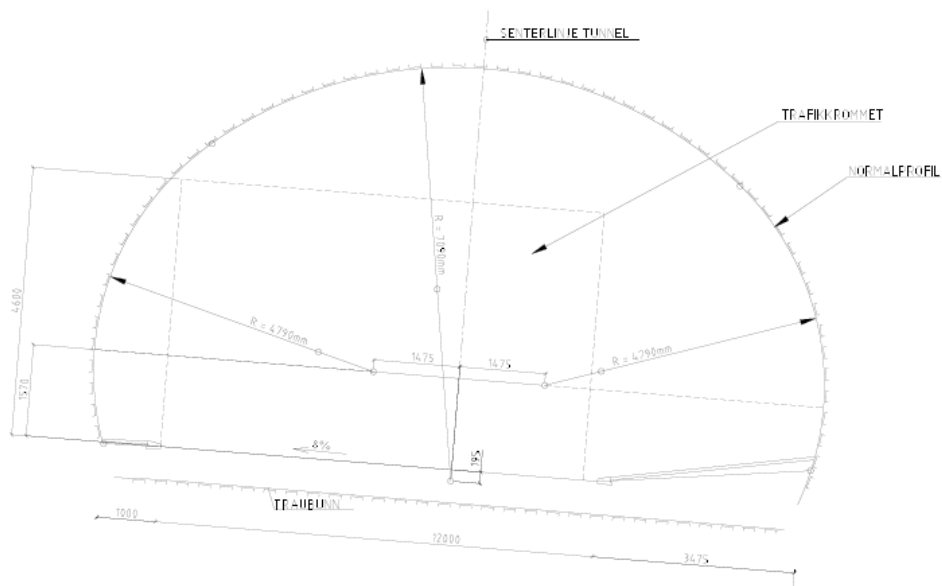
Profil > Normal / Profil 2180



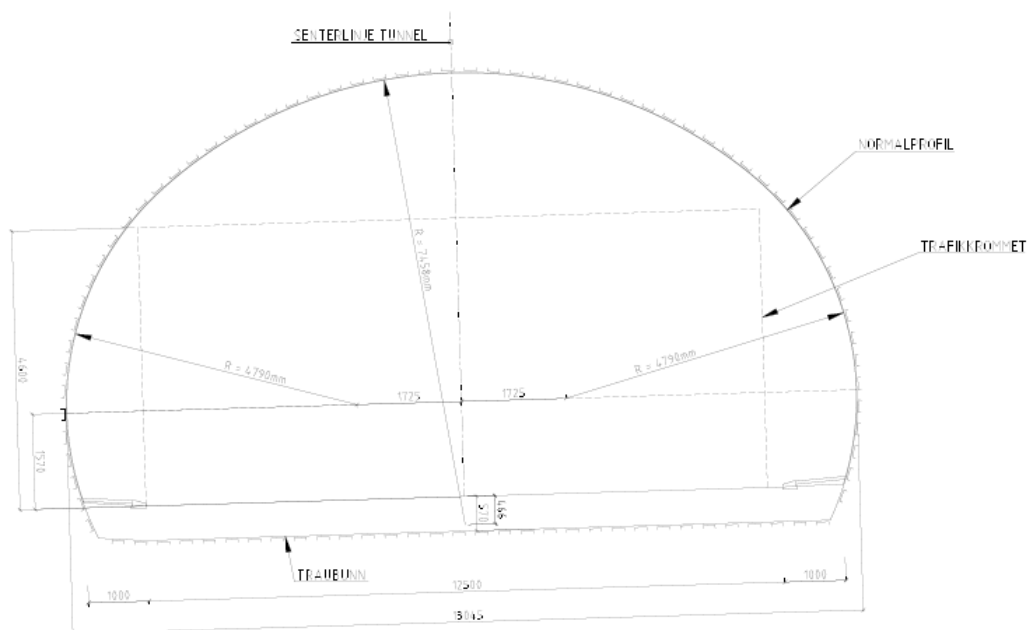
A PROFIL 2180 - 2 felt
1:50

Tunnel

Profil > Utvidet for 3 felt / Profil 520



Profil > Utvidet for havarilomme / Profil 2580

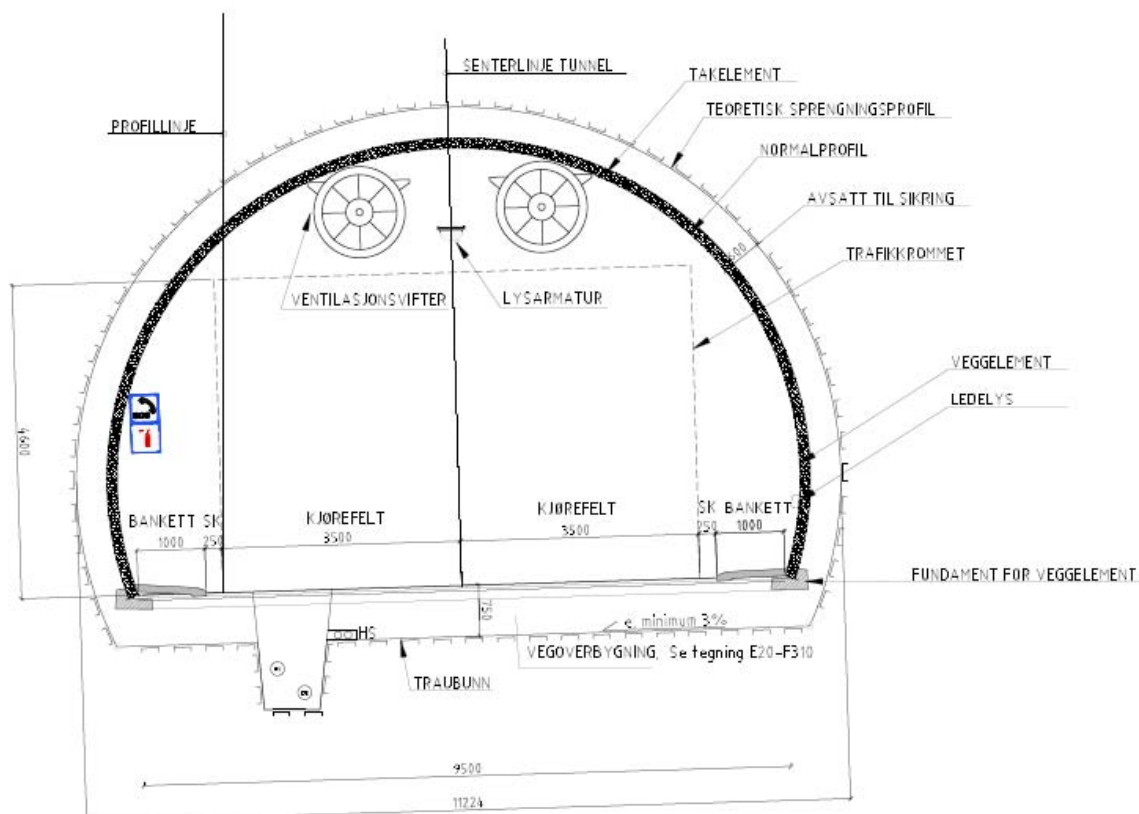


A PROFIL 2580 - 2 felt med havarilomme
1:50

Tunnel

Profil > Normal

Inntegning av faste installasjoner (vifter/lys/betongelementer/sikkerhetsutstyr)



4 Tak- og veggelementer av betong, vann og frostsikring

Skjematisk tunnelprofil (se figur), klasse E tunneler, tak- og veggelementer av betong skal benyttes i hele tunnelen lengde, også i havarilommene). I frostsone (Bjørkelia, de første 250 meter inn i tunnelen) skal det benyttes isolasjon (xps) på baksiden av betongelementene (prefab), anslagsvis isolasjonstykkelse, 9 cm.

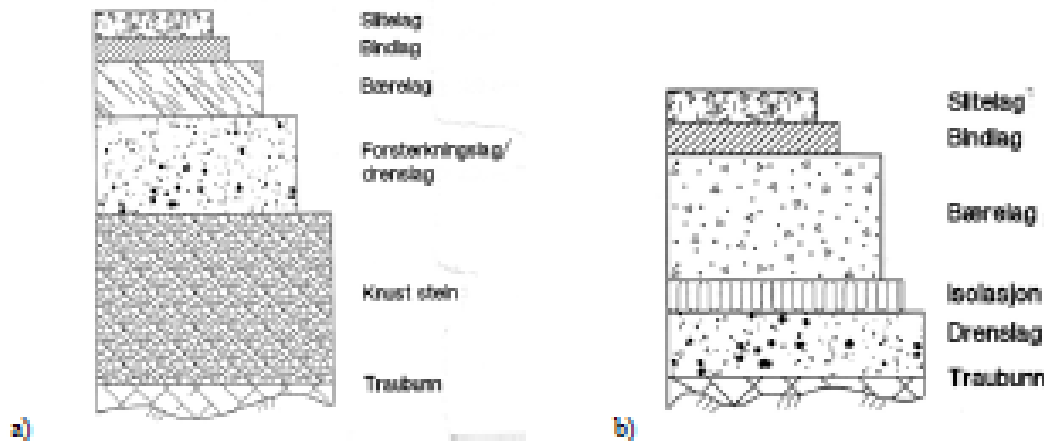
Rom avsatt til sikring utgjør 0,6 meter (krav), det må videre påregnes å frostsikre tunnelen (frostsikringen trekkes anslagsvis 250 til 500 meter inn i tunnelen i begge endene). Vegfundamentet i tunnelen skal skiftes ut når tunnelen er ferdig drevet (sålerensk, masseutskifting). Kun helt telefrie kvalitetsmasser skal benyttes, alternativt kan sålen isoleres for å redusere sprengningsdybden (se håndbok N500), isolasjonstykkelsen må beregnes i prosjekteringsfasen.

9.4 Overbygning ved $F_{10T} > 10\ 000\ h^{\circ}C$

Ved frostmengde $F_{10T} > 10\ 000\ h^{\circ}C$ skal vegoverbygningen utformes slik at risikoen for ugunstig telektiv er liten. Dette kan i prinsippet oppnås ved flere alternative utførelser. To av disse er beskrevet i det følgende:

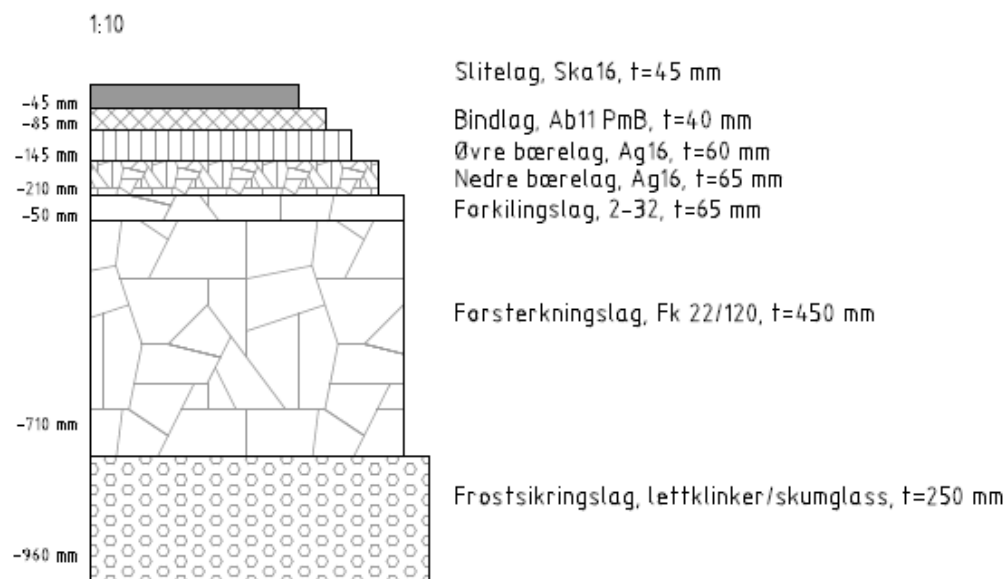
- Finrensak av tunneldele og oppbygging til avrettet traubunn med drenerende, ikke telefarlige masser
- Frostsikring med isolasjonsplater av ekstrudert polystyren og bærelag av Cg eller betong.

Ved store frostmengder skal frostsikringen i munningene vurderes spesielt. Ved bruk av frostsikret overbygning bør overgangen til veg i dagen sikres for å unngå ising.



Figur 8.1 Eksempler på frostsikret overbygning i tunnel, med frostsikringslag (a), eller isolasjonsmaterialer (b). Materialkvalitet, tykkelse og utførelse av de enkelte lagene avhenger av bl.a. trafikkbelastningen, se håndbok N200.

Alternativ overbygning med isolasjon



5 Elektro / SRO (ITV) / Ventilasjon / Lys

Se egne notat

Kort oppsummert;

Det planlegges med to tekniske bygg i dagen (Bangeløkka og Bjørkelia), videre planlegges det med tre tekniske rom i inne tunnelen (etableres ved havarilommer, enkel tilkomst for fremtidig drift og vedlikehold). Strømforsyning til tekniske bygg i dagen etableres i forlengelsen av strømforsyning til de eksisterende tekniske bygg på Bangeløkka og på Bjørkelia. Se tegninger

Gitt planlagt vedlikehold skal et tunnellop kunne stenges for trafikk. Trafikken vil da måtte styres via et omkjøringssystem i dagen til tovegstrafikk. Hastigheten må reduseres, nødvendig varsling om tovegstrafikk blir synliggjort (skilt, kjørefeltsignaler). Se tegninger

Ventilasjonsretningen vil i en normalsituasjon følger trafikkstrømmen. Nødetater kan overstyre ventilasjonsretningen fra nødstyreskap på utsiden. Det etableres luftetårn med den hensikt å redusere luftforurensningen på Bangeløkka og på Bjørkelia, luftetårnene styres ved hjelp av sensorer i de nevnte områder. Se rapport og tegninger

Det er jf HB N500 ikke krav til ITV i tunnelen. Av hensyn til tunnelens lengde og trafikkbelastning bør installasjon av ITV vurderes (nøye). Tunnelen er lengre enn 3 km og ÅDT pr felt er større enn 2000 kjt. Eksisterende E134 Strømsåstunnel skal senere rehabiliteres/oppgraderes, et ITV system og tidlig deteksjon med rømningsveger sikrer trafikanter gitt en ulykke med et tilhørende behov for evakuering (eksempelvis ved en tunnelbrann).

Belysning blir i samsvar med standard utførelse for tunnelanlegg, det vil si lysskinner med et tilpasset lysnivå gitt natt/dag (opplyst om dagen, noe mørkere om Kvelden/natten), samt et riktig lysnivå i både inn- og utkjøringssonene.

6 VA

Se eget notat

Kort oppsummert;

Det etableres separat drens- og overvannshåndteringssystem. Tunnelvaskevannet føres til tank før utslipp på det lokale/kommunale overvannssystemet. Tankanlegget plasseres på Bangeløkka og opplegget blir tilpasset i forhold til det eksisterende tankanlegget for henholdsvis Kleivenetunnelen og eksisterende E134 Strømsåstunnel.

7 Rømningsveger

Det vil bli etablert rømningsveger for hver 250 meter (tverrforbindelse til eksisterende E134). Tabellen gjengir ved hvilke profilnummer rømningsvegene er etablert. Se også C-tegninger. Tunnelene (ny og eksisterende) har ikke samme lengdefall, følgelig blir det en høydeforskjell som må fanges opp gitt krav til universell utforming (max 5% stigning).

Tunnel

	Portal	260	0		
		410	150		
		570	160	Havarilomme	
		820	250		
		1070	250	Havarilomme	
		1320	250		
		1570	250	Havarilomme	
		1820	250		
		2070	250	Havarilomme	Kjørbart tverrslag ved profilnummer 2070
		2320	250		
		2570	250	Havarilomme	
		2820	250		
		3070	250	Havarilomme	
		3320	250		
		3570	250	Havarilomme	
		3820	250		
	Portal	4030	210		

Rømnings tunneler (tverrforbindelse), plasseringen er relatert til gjeldende profilering (se C-tegning)

8 Hovedmengder og grunnkonsept (se også notat anleggsteknikk)

Tunneldrift

Tunnelen planlegges drevet fra Bjørkelia retning Bangeløkka. Krevende betongarbeider på Bangeløkka utgjør en hindring for tunneldrift herfra. Tverrslag er vanskelig å etablere (nærliggende boligområder, dårlig lokalvegnett, ikke dimensjonert for massetransport). Massetransporten vil foregå via E134, det planlegges etablert et midlertidig planskilt kryss ved Bjørkelia (se Y-tegning), krysset skal utelukkende benyttes til/fra anlegget.

Volum sprengt stein fra tunnel

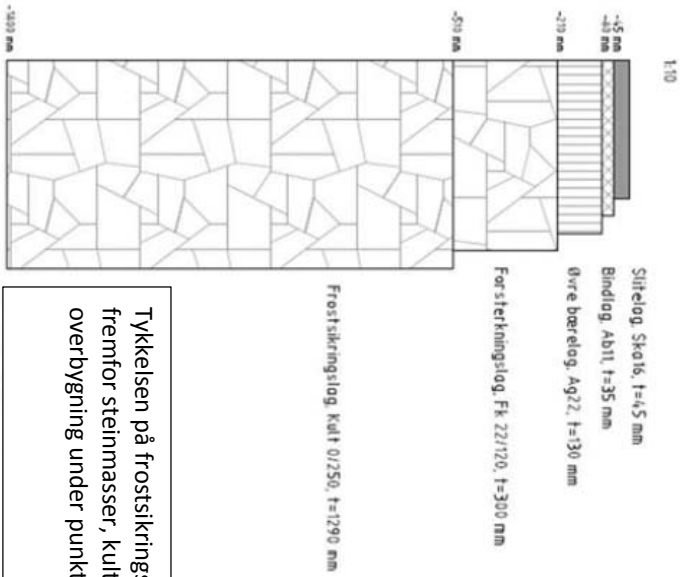
71 m2 x 3.800 meter + tillegg for siktutvidelse, frostsone, havarilommer og filterfelt > Ca 325.000 pfm3
 325.000 pfm2 x 1,4 = 455.000 pam3, det er pam3 som blir dimensjonerende jf massetransport (antall lass)

For øvrige mengder, se vedlagte tabell neste side

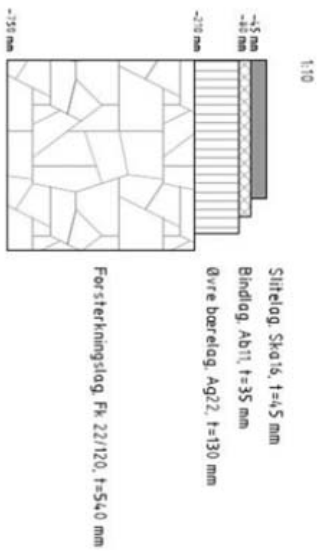
Tunnel

E134 Strømsåstunnelen (tunnelen)		Overbygning 1,80		Overbygning 0,75		Inklusive tillegg for
Mengder	Profil Påbygg Bangeleika / Påbygg Bjelkella	250 meter avvikningsstvs mot Bjelkella	3550 meter gjennomgående (med unnatak av frostsonen på Bjelkella)	18 212	>	nsjer / skt
Frostsikringslag	Kult 0/250	1,29 m	9,5 m	16 212	>	20 000 m ³
Forsterkingslag	Fk 22/120	0,3 m	9,5 m	3 461	>	3 750 m ³
Asfalt øvre bærelag	Ag 22	0,13 m	7,5 m	3 461	>	3 750 m ³
Asfalt bindlag	Ab 11	0,035 m	7,5 m	332	>	1 000 m ³
Asfalt siltelag	Ska 16	0,045 m	7,5 m	1 198	>	1 250 m ³

Overbygning, tunnel
250m inn i tunnel fra portal



Overbygning, tunnel



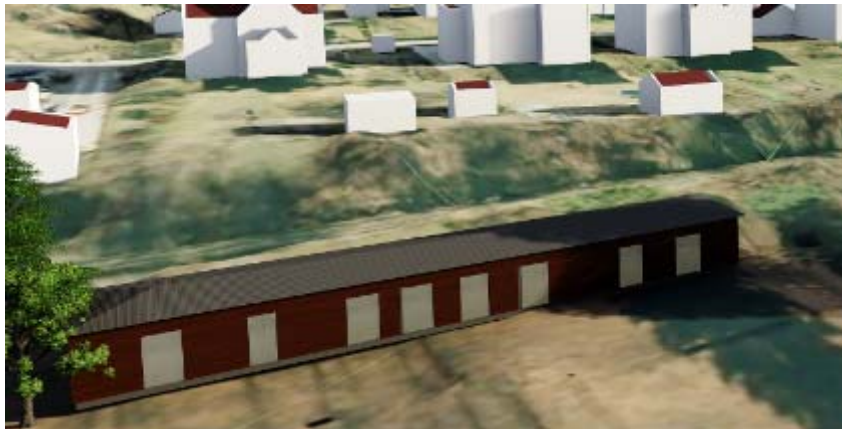
Tykkelsen på frostsikringslaget kan reduseres gitt bruk av isolasjon fremfor steinmasser, kult (se håndbok N500, se også utsnitt/figur av overbygning under punkt 4)

9 Teknisk bygg

Det skal etableres to nye tekniske bygg i dagsone. Disse er beskrevet her

Bangeløkka:

Nytt bygg etableres parallelt med jernbanetraseen sør-vest for dagens eksisterende bygg. Bygget er prosjektert med bredde på 5 meter og lengde på 29 meter. Bygget er planlagt å inneholde ett rom på ca 20 m² som kan benyttes til kontroll/oppholdsrom. Bygget vil ha liggende spiler i en nøytral farge (f.eks brun eller grå). Taket utformes som svakt valmet tak med sinktekke/plate, dvs en utforming tilsvarende dagens tekniske bygg, som vil bli stående. For å bryte opp kan liggende spiler brukes mellom dørene eller i felt på bygget. Det må etableres en mur i forkant av bygget for adkomst for å ta opp den bratte skråninga mot E18.



Teknisk bygg - Bangeløkka

Bjørkelia:

Nytt bygg etableres i forbindelse med nød rampe (påkjøring retning Mjøndalen). Bygget er prosjektert med bredde på 4,8 meter og lengde 23,2 meter. Bygget inneholder tradisjonelle tekniske rom. Bygget vil ha stående bordkledning i en nøytral farge (f.eks brun eller grå). Taket utformes som pulttak i en vinkel som blir tatt opp i terrenget og er planlagt med Sinktekke/plate. Det er også ett belte med sinkplater på vegg for å bryte opp fasaden.

Begge de tekniske byggene vil bli ytterligere detaljert i byggeplanfasen.