D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
Beskrivelsen består av en standard beskrivelse og en spesiell beskrivelse.

Som Standard beskrivelse gjelder Statens vegvesens retningslinje
R761Prosesskoden Standard beskrivelsestekster for veger, tunneler, bruer og kaier.

Bestemmelsene i den spesielle beskrivelsen kommer generelt i tillegg til eller i stedet for standard beskrivelse.
Ved uoverensstemmelse gjelder spesiell beskrivelse foran bestemmelsene i standard beskrivelse.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 01: Felles kostander — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

01 **Felles kostander**

11 01 **ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL**

11.1 01 **Fastmerker**

a) Omfatter kontroll, og om nødvendig reetablering, av eksisterende fastmerker i prosjektområdet før anleggsarbeider starter. Omfatter også måling, beregning etablering og sikring av nye fastmerker til bruk innenfor anleggsområdet. Omfatter også rekognosering i felt for fysisk plassering måling og sikring av nye fastmerker, samt beregning av nye data, dersom eksisterende fastmerker som ligger utenfor området for den endelige konstruksjonen ødelegges under arbeidets gang.

c) Geodetiske referanserammer for prosjektet er gitt i kontrakten. Bygg- og anleggsnett for prosjektet etableres av byggherre i henhold til NS 3580 Bygg- og anleggsnett - Ansvarsfordeling, kvalitetskrav og metoder før anleggsarbeidet starter. Se kontraktens bestemmelser for informasjon om prosjektets Bygg- og anleggsnett.
Kontroll, beregning og eventuell reetablering av eksisterende fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580. Kontroll-, beregning, plassering og etablering av nye fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580.
Entreprenøren skal holde byggherren fortløpende orientert om skade på eller tap av fastmerker. Entreprenør har ansvar for fortetting av bygg- og anleggsnett ved behov. Beregningsdokumentasjon av supplerende fastmerker i henhold til NS 3580 skal overleveres byggherre før fastmerkene tas i bruk.

d) Bygg- og anleggsnettet skal oppfylle toleransekrav til ytre pålitelighet i grunnriss og høyde som angitt i NS 3580, se figur 11.1.

Konstanter for beregning av toleransekrav for fastmerker	Bygg- og anleggsnett
Grunnrisskrav, p (ppm)	10
Grunnrisskrav, k (mm)	10
Høydekrav, p (ppm)	10
Høydekrav, k (mm)	10

Figur 11.1 Toleransekrav til ytre pålitelighet

e) Entreprenøren er ansvarlig for å kontrollere at leverte fastmerker som skal benyttes er tilstrekkelige i antall og holder god nok kvalitet til at stikking og maskinstyring kan utføres innenfor toleransekrav. Hvis entreprenøren oppdager
feil i eksisterende fastmerker eller feil i nyetablerte fastmerker skal byggherre varsles.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter også etablering av ett permanent grunnlagsnett med 200 meters avstand i hele anleggsområdet

c) Omfatter også hylser for tunnelspade i betongrekkverk og stålplate i størrelse 100mmx150mm som monteres ved punktet. Det skal stanses inn i platen Polygon punkt nr og koordinater — RS

Akkumulert Sted 01 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 01: Felles kostander — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
11.2 01	**Stikking og maskinstyring**				
	a) Omfatter all stikking, maskinstyring, måling og beregning i anleggstiden for å sikre en utførelse i overensstemmelse med de prosjekterte høyde- og plasseringsangivelser, mål og toleranser.				
	c) Stiknings- og maskinstyringsdata henter entreprenøren fra grunnlagsdata og prosjekterte data levert av byggherre. Entreprenøren skal varsle byggherren om det oppdages feil eller mangler i stiknings- og maskinstyringsdata.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
11.3 01	**Innmåling**				
	a) Omfatter alle kostnader i anleggstiden forbundet med innmåling, beregning og bearbeiding av innmålingsdata som dokumenterer: - Mengder angitt i målebrev - At utførelsen er i henhold til toleranser og kvalitetskrav				
	c) Innmålingsdata og dokumentasjon skal oppdateres og leveres fortløpende i anleggstiden. Data leveres som beskrevet i håndbok R110 Modellgrunnlag.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
11.4 01	**Teknisk kontroll**				
	a) Omfatter alle kostnader forbundet med kontroll og dokumentasjon av at de angitte krav til materialer og utførelse overholdes, eksempelvis prøvetaking, materialprøving, fotografering, oppsyn og utførelseskontroll.				
	c) Entreprenøren er ansvarlig for at kontroll av materialer og utførelse gjennomføres i det omfanget som er angitt i gjeldende norske standarder, kontraktsbestemmelser, beskrivelse, modeller, tegninger og øvrig prosjektert grunnlag. Entreprenøren deltar ved besiktigelse og registrering f.eks. ved fotografering av bygninger, anlegg mv. i anleggets nærhet før og etter arbeidets utførelse, med henblikk på eventuelle skader. Der besiktigelse er utført får entreprenøren overlevert registreringene før oppstart. Kontroll av asfaltarbeider skal utføres i henhold til Statens vegvesen rapport nr. 882 Dokumentasjon og kontroll av asfalt, vegnormal N200 Vegbygging og relevante standarder som angitt. Nødvendig materialkontroll kan enten utføres ved godkjent prøvningsanstalt eller ved entreprenørens byggeplasslaboratorium. Dette skal være utstyrt og godkjent for de aktuelle prøvninger. Prøvningene skal utføres av tilstrekkelig kvalifisert og øvet personell. Byggherren skal ha fri adgang til entreprenørens laboratorium og prøveresultater. Betonglaboratorium skal være godkjent av Kontrollrådet. Prøveuttak og analysemetoder skal være som angitt i Norsk Standard der relevant standard foreligger, eller iht. håndbok R210 Laboratorieundersøkelser og håndbok R211 Feltundersøkelser. Det skal føres journal over uttatte prøver og analyser. Både byggherren og entreprenøren skal ha gjenpart av denne og av prøveresultater fortløpende.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
11.5 01	**Sluttdokumentasjon**				
11.51 01	**Sluttdokumentasjon for nye og endrede fastmerker**				
	a) Omfatter utarbeidelse og levering av rapport som dokumenterer nye og endrede fastmerker etablert av entreprenøren. Omfatter også alle kostnader forbundet med avsluttende overlevering av disse data.				
	c) Rapporten skal utarbeides i henhold til NS 3580 Bygg- og anleggsnett - Ansvarsfordeling, kvalitetskrav og metoder.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			

Akkumulert Sted 01 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 01: Felles kostander — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
11.52 01	**Sluttdokumentasjon for egenskapsdata**				
	a) Omfatter registrering, sammenstilling og overlevering av egenskapsdata for objekter som skal registreres i Nasjonal vegdatabank (NVDB) og Felles kartdatabase (FKB). Hvilke objekter dette gjelder er angitt i prosjektets objektkodeliste eller i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Egenskapsdata registreres og leveres som beskrevet i håndbok R110 Modellgrunnlag, eventuelt som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
11.53 01	**Sluttdokumentasjon for tunnelgeometri, ferdig tunnel**				
	a) Omfatter laserskanning av tunnelprofil og rapportering av data.				
	c) Målingene skal gjøres etter ferdig vann- og frostsikring. Krav til punkt-tetthet er 500 mm. Dokumentasjonen skal leveres byggherren på åpent, standardisert format, jf. Håndbok R110 Modelgrunnlag.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
12 01	**RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTS-OMKOSTNINGER**				
12.1 01	**Rigg og midlertidige bygninger**				
	a) Omfatter tilrigging, drift og nedrigging av midlertidige bygninger og istandsetting, drift og fjerning av midlertidige riggarealer. Omfatter også alle kostnader til byggeplassadministrasjon i den grad disse ikke inngår i egne prosesser eller er inkludert i enhetspriser.				
12.11 01	**Tilrigging**				
	a) Omfatter alle kostnader for tiltransport, opprigging og klargjøring av det utstyr etc. som entreprenøren og eventuelle underentreprenører trenger for å utføre de beskrevne arbeider, i den utstrekning slike utgifter ikke er inkludert i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle midlertidige bygninger og brakker med inventar og utstyr (bolig-, spise- og hvilebrakker, kontorbrakker, verksted, lagerbygg, sprengstoff lager, kompressorhus, boder etc.) og alle provisorier og hjelpemidler (operasjonsbaser med anlegg for varemottak/transporter, heiser, kraner, kranbaner, bøyebenker, kompressoranlegg, ventilasjonsanlegg m.v.) for entreprenørens eget bruk. Omfatter også nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen. Omfatter også planering og opparbeidelse av tomt m/adkomst utover det som inngår i de permanente arbeider, nødvendig fremføring og installasjon av vann, kloakk, ev. renseanlegg, telefon og elektrisitetsforsyning, parkeringsplasser, gjerder, skjermer, skilter etc. samt nødvendige fundamenteringsarbeider og øvrig klargjøring av byggeplassen og leirområdet. Ansvar for å innhente tillatelser for bruk av alle riggområder, og for å skaffe til veie riggarealer utover de som er angitt i planene, er regulert i kontraktsbestemmelsene.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
12.12 01	**Drift av rigg og midlertidige bygninger**				
	a) Omfatter alle kostnader til byggeplassadministrasjon, transporter, drift av rigg og driftsbygninger med utstyr som angitt i prosess 12.11, i den grad disse kostnadene ikke inngår i egne prosesser eller i enhetsprisene.				

Akkumulert Sted 01 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 01: Felles kostander — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Omfatter også alle utgifter til leie, vedlikehold, renhold, renovasjon, rekvisita, hjelpematerialer, telefonutgifter, brensel, elektrisk strøm, kokkelønn, lønn til administrasjonspersonell etc., samt opprettholdelse av nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen.				
	x) Mengden måles som byggetid i påbegynt kalenderuke fra oppstart frem til avtalt ferdigstillelsesfrist. Tidspunkt for oppstart skal ikke regnes tidligere enn avsluttet samhandlingsprosess ved oppstart. Avtalt ferdigstillelsesfrist inkluderer forlengelser av sluttfrist som byggherren har innvilget. Det justeres ikke for virkelig ferdigstillelse som er tidligere eller senere enn avtalt ferdigstillelsesfrist. Enhet: uke	uke	174		
12.13 01	**Nedrigging**				
	a) Omfatter nedrigging og fjerning av anleggene nevnt i prosess 12.11. Omfatter også sluttrydding av hele anleggsområdet inkludert riggområder, opplasting, transport, mellomlagring eller forskriftsmessig håndtering av avfall og/eller godkjent tildekking av gjenværende materialer og avfall etter at anleggsarbeidene er utført.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
12.4 01	**Vinterkostnader anlegg**				
	a) Omfatter tiltak som oppvarming, tildekking, innkledning, isolering, tining etc. for å beskytte materialer, konstruksjoner, gravegroper, maskiner og utstyr midlertidig mot frost og snø, samt snøbrøyting og strøing.				
	c) Tiltakene skal tilfredsstille de krav som er stilt i de respektive prosesser.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Omfatter også strøing/kosting ved påkjøringer E45	RS			
12.5 01	**Miljøtiltak i byggefasen**				
	a) Omfatter spesielle miljøtiltak som angitt. Ordinære miljøtiltak er inkludert i prosesser for utførelse. Omfatter også miljøkontroll av utslipp til luft, vann og jord.				
12.51 01	**Vannutslipp**				
	a) Omfatter tiltak og kostnader for håndtering av utslippsvann og andre utslipp til resipient, inkludert overvåkning, prøvetaking og analyser samt øvrig dokumentasjon av tiltakenes funksjon.				
	c) Tiltakene skal kunne håndtere vann fra verksted, vaskerigg, anlegg for lagring og fylling av drivstoff, tunneldrift samt øvrig anleggsdrift inkludert der vannet har opprinnelse fra ovenforliggende terreng.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder også for deponi Garajokka				
	c) Eventuell justering av PH skal være CO_2 basert. Entreprenøren skal etablere korrelasjon mellom turbiditet og suspendert stoff (SS) basert på analyseresultater fra anlegget senest etter to måneder i drift. Byggherrens skal ha tilgang til overvåkningsdata i sanntid.				
	d) Grenseverdier skal ikke overstige følgende:				

Akkumulert Sted 01 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 01: Felles kostander — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Suspendert stoff (SS): ≤ 50 mg/l. Turbiditet benyttes som kontinuerlig driftsparameter for renseanlegget. pH: 6,0-8,5.Øvre grenseverdi for utslipp fra renseanlegg for tunnelvann settes til 8,5 som ukesmiddelsverdi, enkeltverdier for pH skal ikke være høyere enn 9,0 og lavere enn 6,0. Oljeinnhold: 5 mg/l	RS			
12.54 01	**Sikring av eksisterende vegetasjon, bekker, elver, vann, fornminner, dyr, mv.** a) Omfatter alle leveranser, utførelse og kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for å sikre bekker, elver og vann på overflaten og i grunnen, inkludert lensing, oppdemming, tildekking, drenering, erosjonssikring, utløp, mv.. Omfatter også sikring av eksisterende vegetasjon, fornminner, kulturminner, spesielle objekter, fugler og dyr, mv. mot skader fra anleggsdriften. Oppdages skader eller forhold som kan ha betydning for senere vurdering av tilstand, skal dette rapporteres til byggherren. Entreprenøren er ansvarlig for å vedlikeholde sikringstiltakene slik at de fungerer under hele anleggsperioden, samt etterfølgende fjerning og opprydding. Omfatter også utarbeidelse av en detaljert plan som viser når og hvordan arbeidsoperasjoner som skal foregå i nærheten av sikret vegetasjon, bekker, elver og vann, skal utføres. Planen skal forelegges byggherren i god tid før arbeidsoperasjonene starter. c) Trær skal sikres med bildekk av tilstrekkelig dimensjon i forhold til treets diameter. Sikkerhetsgjerde av plast med rød eller oransje farge skal monteres rundt. For sikring av stamme monteres bildekk i hverandre med egnet festemetode som ikke skader treets røtter eller bark. Beskyttelse av rotsonen på trær bygges opp av steinmaterialer over fiberduk, ev. kjøre sterke plater, som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Beskyttelse av rotsonen skal legges ut på hele arealet hvor den vil kunne bli utsatt for kompresjon. Utstrekning skal være som treets kronediameter, minimum radius 4 meter. Tykkelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
12.541 01	**Sikring av enkelttrær, trekrone og stamme** x) Mengden måles som antall trær. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** c) Trær med stammediameter i brysthøyde over Ø40 cm, som finnes i sonen mellom prosjekterte tiltak og inngrepsgrense/plangrense, skal søkes bevart. Entreprenøren skal ved funn umiddelbart varsle byggeleder om aktuelle trær, og byggherren skal gjøre en vurdering av aktuelle tiltak omtalt i prosess 12.54.	stk	20		
13 01	**ANLEGGSVEGER** a) Omfatter bygging, vedlikehold og etterfølgende riving og fjerning av provisoriske anleggsveger, bruer og kaier for adkomst til anlegget og for trafikk innen anlegget, og for andre veger og tiltak entreprenøren har behov for i gjennomføringen av arbeidene. Omfatter også nødvendig prosjektering utover det som ev. er gjort av byggherren jf. planene. Omfatter også ekstra vedlikehold utover det ordinære av offentlige veger, bruer og kaier, som for eksempel at det foretas tilstrekkelig renhold der anleggstrafikk kommer inn på offentlig veg. Omfatter også vedlikehold og nødvendig forsterkning av private veger, bruer og kaier i den tiden de benyttes for anlegget, samt istandsetting etter bruk. Omfatter også				

Akkumulert Sted 01 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse 27.10.2026

Sted 01: Felles kostander		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	midlertidig beskyttelse og nødvendig rengjøring av planum og overbygning for forurensning av telefarlige masser.				
	b) Dersom materialet i linjen ikke tillates brukt til bygging av provisoriske anleggsveger, bruer eller kaier er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Provisoriske veger, bruer og kaier skal anlegges slik at de ikke representerer noen stabilitetsmessig fare for anlegget eller omgivelsene, verken under arbeidet eller senere. Provisoriske anleggsveger skal bygges med en slik standard og vedlikeholdes på en slik måte at de til enhver tid er kjørbare for personbiler uten at kjøretøyet skades. Vegene skal utplaneres etter bruk og terrenget tilbakestilles iht. de krav som for øvrig er stilt for kontrakten. Skråninger skal være stabile både i skjæring og fylling. Eventuelle tilknytninger til permanent vegbane skal fjernes. Offentlige og private veger, bruer og kaier med tilhørende områder skal istandsettes etter bruk til minst samme standard som før de ble tatt i bruk.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
13.1 01	**Provisoriske anleggsveger**				
	a) Omfatter bygging, vedlikehold og etterfølgende riving og fjerning av provisoriske veger for adkomst til anlegget, og for trafikk innen anlegget, og for andre veger og tiltak entreprenøren har behov for i gjennomføringen av arbeidene. Snøbrøyting og strøing inngår i prosess 12.4. Omfatter også nødvendig prosjektering utover det som ev. er gjort av byggherren jf. planene.				
	b) Dersom materialet i linjen ikke tillates brukt til bygging av anleggsveger, angis dette i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Vegene skal anlegges slik at de ikke representerer noen stabilitetsmessig fare for anlegget eller omgivelsene, verken under arbeidet eller senere. Vegene skal bygges med en slik standard og vedlikeholdes på en slik måte at de til enhver tid er kjørbare for personbiler uten at kjøretøyet skades. Vegene skal utplaneres etter bruk og eventuelt tilsåes. Blivende skråninger skal være stabile både i skjæring og fylling. Eventuelle tilknytninger til permanent vegbane skal fjernes.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også midlertidig vei fra E45 over midlertidig bru og til anleggsområdet som er opparbeidet av byggherren.				
	Omfatter også vei fra E45 til deponi Garrajokka	RS			
13.4 01	**Eksisterende veger**				
	a) Omfatter vedlikehold og nødvendig forsterkning av private veger i den tiden de benyttes for anlegget samt istandsetting etter avsluttet bruk. Omfatter også ekstra vedlikehold utover det ordinære, og nødvendig forsterkning av offentlige veger pga. bruk til anleggstransport. Omfatter også nødvendig prosjektering utover det som ev. er gjort av byggherren jf. planene. For eventuelle særlige restriksjoner i forbindelse med offentlige veger vises til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder også vei til Garajokka massedepot og alle midlertidige eller permanente inn- og utkjøringer mot E45.	RS			
				Akkumulert Sted 01 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 01: Felles kostander — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
13.7 01	**Midlertidig beskyttelse og etterfølgende rengjøring av planum og overbygning**				
	a) Omfatter de forholdsregler som må tas for å hindre og rengjøre forurensning av planum og overbygning med telefarlige materialer ved trafikk inn på disse områder utenfra eller fra områder i linjen med telefarlige jordarter.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
14 01	**MIDLERTIDIG TRAFIKKAVVIKLING**				
	a) Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for avvikling av trafikken på eksisterende trafikkleder, inklusiv kollektivtrafikk, gang- og sykkeltrafikk og provisoriske omlegginger av eksisterende veger og jernbaner. I *den spesielle beskrivelsen* er angitt eventuell bruk av fysisk skille mellom myke og harde trafikanter. Omfatter også alle kostnader med spesielle sikringstiltak for eiendommer, bekker, elver og vann, landtrafikk, sjøtrafikk og lufttrafikk etc. mot skader fra anlegg under utførelse som angitt. Ordinære tiltak er inkludert i prosesser for utførelse. Dersom eksisterende veg skal tilknyttes nye konstruksjoner, eller er utgravd for å gi plass for permanente konstruksjoner, regnes oppfylling og istandsetting under hovedprosessene 2 - 8. Ansvar for nødvendige godkjenninger og offentlige tillatelser skal være som angitt i kontraktsbestemmelsene eller *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Varsling av vegarbeid på eller ved veg åpen for almen ferdsel skal utføres i henhold til håndbok N301 Arbeid på og ved veg. Ved arbeid på og langs veg som er åpen for trafikk, skal entreprenøren etablere rutiner for drift og vedlikehold basert på håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. Det skal legges vekt på kontroll og reparasjon av vegdekke, skilt og oppmerking.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
14.1 01	**Trafikkulemper**				
	a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, mv. Langsgående sikring kan ha oppgjør etter prosess 14.12 eller 14.13, ikke etter begge prosesser for samme sikring. Byggherren bestemmer før oppstart hvilke av de langsgående sikringer som skal ha oppgjør etter hhv. 14.11 eller 14.12.				
	c) Omlegging eller avstengning skal skje i samråd med de offentlige instanser. Alle trafikantgrupper skal gis en sikker og forsvarlig trafikkavvikling.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
14.11 01	**Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring**				
	a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, bruk av trafikkdirigent, lede-/følgebil, støtputebil, mv. Omfatter ikke bruk av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2, T3.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			

Akkumulert Sted 01 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 01: Felles kostander — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
14.12 01	**Bruk av langsgående sikring T1, T2, T3 oppgjort etter lengde** a) Omfatter levering, montering, drift, nedtaking, lagring og flytting, samt fjerning etter bruk, av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2 og T3. Bruk av langsgående sikring utover det som er angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan skal avtales med byggherren. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Oppgjort mengde er den største lengde sperremateriell av minimumsklasse som angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan, og som er i bruk på samme tidspunkt på anlegget i løpet av utførelsestiden. Enhet: m				
14.123 01	**Langsgående sikring T3 oppgjort etter lengde**	m	600		
14.2 01	**Tiltak for kollektivtrafikk** a) Omfatter alle kostnader med tiltak og heft for å sikre og prioritere fremkommelighet for kollektivtrafikk. c) Utførelse angis i *den spesielle beskrivelsen* x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** c) Eventuelle vegstenginger skal tilpasses slik at de ikke kommer i konflikt med rutegående buss og nødetater.	RS			
14.4 01	**Oppmerking og signaler** a) Omfatter oppmerking og signaler for varsling eller dirigering av trafikken på eksisterende veger, og oppmerking av avsperrede områder ved eller i trafikkerte veger (f.eks. grøfter eller skjæringskant). c) Oppmerkingen skal til enhver tid samsvare med kjøremønsteret. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
14.5 01	**Provisorisk omlegging av eksisterende veger** a) Omfatter nødvendige provisoriske omlegginger av eksisterende veger for å holde disse åpne for trafikk, herunder istandsetting av den opprinnelige vegen til samme standard som tidligere når denne tas i bruk. c) Krav til standard for omleggingen angis i *den spesielle beskrivelsen.* Etter bruk skal provisoriene utplaneres og bringes tilbake til opprinnelig stand. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
15 01	**RIVING OG FJERNING** a) Omfatter alle arbeider med miljøsanering, riving og fjerning av anlegg med fundamenter, så som hus, grunnmur, støttemurer, bruer, brufundamenter, kummer, kulverter, rørledninger, kantstein, rekkverk, skilt, stolper, portaler, gjerder etc. Med fjerning menes til godkjent mottak, fortrinnsvis gjenbruksanlegg, eller rengjøring og mellomlagring på anlegget for senere bruk som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Sted for ev. lagring ved gjenbruk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Omfatter også materialer og arbeider med igjenfylling utover det som er medtatt i andre prosesser. Ansvar for nødvendige miljøkartlegginger, undersøkelser, godkjenninger				

Akkumulert Sted 01 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 01: Felles kostander — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	og offentlige tillatelser skal være som angitt i kontraktsbestemmelsene eller *den spesielle beskrivelsen.* Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer. Riving og skjæring av faste vegdekker er medtatt i prosess 63.1.				
	b) Materialene skal så langt mulig gjenbrukes på prosjektet, ved for eksempel knusing. Entreprenøren skal i sin avfallsplan angi hvordan materialene anbringes.				
	e) Det skal dokumenteres at deponering eller ev. behandling og nyttiggjøring av materialer er i overensstemmelse med tillatelser og krav i gjeldende regelverk og *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
15.3 01	**Kummer, stikkrenner, kulverter og rørledninger**				
	a) Prosessen kommer kun til anvendelse når de fjernede anlegg ikke erstattes med tilsvarende.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
15.4 01	**Kantstein, rekkverk, skilt, stolper, vegutstyr, portaler, m.v. med fundamenter**				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
15.42 01	**Rekkverk og stolper med fundamenter**				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde kantstein. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Rekkverk bestående av stålskinne montert på stålstolper med stolpeavstand 1,0 m	m	270		
15.43 01	**Skilt, stolper og portaler med fundamenter**				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk	stk	2		

Sum Sted 01, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
02	**Vei i dagen**				
21 02	**VEGETASJON, MATJORD, BERGRENSK**				
21.2 02	**Vegetasjonsrydding** a) Omfatter alle arbeider med vegetasjonsrydding, så som felling av trær til tømmer eller ved, framkjøring til tilgjengelig sted og lagring som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Omfatter også rydding og fjerning av buskas og hogstavfall samt riving og fjerning av stubber og røtter. Omfatter også ev. behandling av buskas og hogstavfall. Fjerning av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3. c) Dersom vegetasjonsdekket skal benyttes til naturlig vegetasjonsinnvandring, skal vegetasjonsryddingen gjøres på en slik måte at mest mulig vegetasjonsdekke blir tatt vare på uten at det blir skadet. Ved felling av trær til tømmer skal stokker med en toppdiameter mellom 50 mm og 120 mm kappes i lengder på 3,1 til 5,8 m med 0,3 m intervaller. Stokker med toppdiameter på over 120 mm skal kappes i lengder på 3,7 til 5,8 m med 0,3 m intervaller. Ved oppgraving og midlertidig lagring av trær og busker på rot skal det tas rotklumper av tilstrekkelig størrelse. x) Mengden måles som prosjektert areal i horisontalprojeksjon. Enhet: m2 *** *Spesiell Beskrivelse* *** a) Omfatter også fjerning av tømmer. c) Entreprenøren er selv ansvarlig for eventuell mellomlagring av tømmer. Tømmer tilfaller entreprenøren. Hogstavfall kan deponeres på garajokka deponi eller på godkjent mottak. Vegetasjonsrydding skal ikke gjøres i perioden 15.05- til 01.08 for å unngå at reir for hekkende fugler ødelegges. Skulle det likevel bli nødvendig med vegetasjonsrydding i denne peroden skal område befares grunndig. Observeres det hekkende fygler med reir skal vegetasjonsrydding avventes til etter 01.08 i dette området				
21.201 02	**På nordsiden av tunnel** *** *Spesiell Beskrivelse* *** c) Byggherren har utført vegetasjonsrydding på det meste av dette området. Det må likevel påregnes noe utvidelse av av både riggområde og mellom påhugg nord og ny bru.	m^2	55 000		
21.202 02	**På sørsiden av tunnel**	m^2	50 000		
21.3 02	**Avtaking av vegetasjonsdekke og matjord** a) Omfatter utgraving, opplasting, transport og tipparbeid av vegetasjonsdekke og matjord. Landbruksfaglig definisjon av A-sjikt og B-sjikt i omtale av matjord regnes begge som matjord. Omfatter også mellomlagring eller sideforflytning i ranke. Omfatter også ev. ugressbekjempelse av matjord. Prosessen gjelder overalt hvor vegetasjonsdekke eller matjord finnes innen vegområdet, på arealer som skal benyttes for tilrigging,				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

anleggsveger, sidetak, materialtak og tipp, samt for alle områder hvor det skal utføres skjæring og under fylling uansett fyllingshøyder og uansett skråning av terrenget, eller i henhold til plan. Unntatt er eventuelle arealer angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

c) Avdekking av større arealer med løsmasser der det er fare for avrenning som kan føre til forurensning av bekker, elver og vann, skal skje på et tidspunkt med liten fare for avrenning.
Vegetasjonsdekke og matjord skal behandles slik at den ikke forringes
Massen skal lagres på en slik måte at massen dreneres for vann.
Jordstrukturen skal etter lagring være slik at den er drenerende for vann og smuldrer lett etter opptørking om våren. Dersom vegetasjonsdekke eller matjord antas å bli liggende lenger enn 2 måneder i vekstsesongen, skal massene legges i løse hauger eller ranker med maksimalt 2,0 meters høyde.
Ev. bekjempelse av uønskede arter er beskrevet i prosess 27.3.
For vegetasjonsdekke gjelder følgende:
Vegetasjonsdekke består av det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, planter og rotdeler. Vegetasjonsdekke skal brukes der det er planlagt naturlig innvandring av vegetasjon. Vegetasjonsdekke skal ikke blandes med øvrige materialer eller underliggende masser. Ved fjerning av vegetasjonsdekke skal man tilstrebe lokal gjenbruk på skråninger så langt dette er mulig og massen er egnet.
Vegetasjonsdekke skal ikke blandes med øvrige materialer eller underliggende masser.
For matjord gjelder følgende:
Som matjord menes det øvre jordlaget på dyrket mark som skiller seg fra dypere lag ved å inneholde mold. Matjordlaget deles inn i et A-sjikt og et B-sjikt der dette er relevant. Jordlag dypere enn matjord betegnes grunnjord. Tykkelser vil variere lokalt.
Matjordlagets A-sjikt tas av og skal ikke blandes med underliggende jord med lavere moldinnhold.
Underliggende lag, B-sjikt/ forvitret jord med strukturutvikling, tas av og lagres i egne ranker. Jord fra B-sjikt skal ikke blandes med dypereliggende grunnjord.
Matjord tas av når marken er fri for tele.
Jorda skal ikke kjøres i eller behandles slik at jordstrukturen komprimeres eller forringes på annen måte.
Matjord skal ikke legges tilbake på vegskråninger i skogsområder.
Ved ugrasbekjempelse av matjord skal jorda holdes fri for ugress fra den er lagt i mellomlager og frem til den er utlagt. Valg av sprøytemiddel, metode og tidspunkt for ugressbekjempelse skal forelegges byggherren.

21.31 02 **Avtaking av vegetasjonsdekke**

a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipparbeid, mellomlagring eller sideforflytning i ranke av vegetasjonsdekke.

x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m3

21.311 02 **Sideflytning av vegetasjonsdekke**

a) Omfatter utgraving med sideflytning av vegetasjonsdekke og lagring i ranke.

x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m3

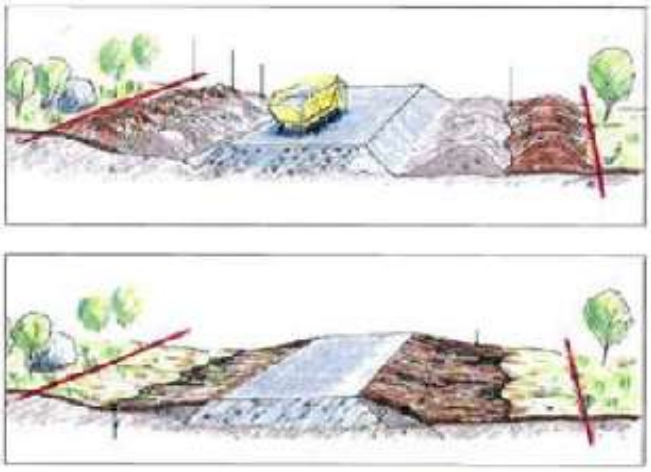
**** Spesiell Beskrivelse ****

c) Sideflytting ved ranking utføres i henhold til illustrasjonen nedenfor.

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
					
	Ill. Elisabet Kongsbakk				
	Toppmassene med vegetasjonsdekke/frøbankjord skal legges ut i anleggsområdet nær opprinnelsessted, for naturlig revegetering iht. prosess 74.4111. Se tegning X001				
	a) Gjelder både veilinje og deponi	m^3	7 000		
21.312 02	**Opplasting og transport av vegetasjonsdekke til mellomlager**				
	a) Omfatter utgraving, opplasting, transport til mellomlager og tipparbeid. Gjelder alt vegetasjonsdekke som ikke kan eller skal lagres i ranke etter prosess 21.311.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m3	m^3	1 000		
21.32 02	**Avtaking av matjord**				
	a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipparbeid, mellomlagring eller sideforflytning i ranke av matjord.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m, regnet hver for seg for hhv. A-sjikt og B-sjikt der dette er definert. Enhet: m3				
21.322 02	**Opplasting og transport av matjord til mellomlager**				
	a) Omfatter utgraving, opplasting, transport til angitt mellomlager og arbeid på tipp for matjord som ikke kan eller skal lagres i ranke etter prosess 21.321.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m, regnet hver for seg for hhv. A-sjikt og B-sjikt der dette er definert. Enhet: m3				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Mellomlager , deponi Garajokka	m^3	2 000		

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
21.4 02	**Rensk av bergoverflate**				
	a) Omfatter rensk og rengjøring av bergoverflaten etter at berget er avdekket. Opplasting og transport av renskede masser inkluderes i prosess 25.				
	c) Bergoverflaten skal renskes til 2,0 m utenfor prosjektert skjæringstopp for bergskjæringen. Følgende gjelder for rensk i nøyaktighetsklassene 1 til 4: Rensk, nøyaktighetsklasse 1: Berget skal renskes fullstendig. Dette kan gjøres ved manuell rensk og vann- eller luftspyling. Rensk, nøyaktighetsklasse 2: Berget skal renskes slik at boring kan utføres i tråd med eksplosivforskriftens krav. Rensk, nøyaktighetsklasse 3: Berget skal renskes slik at det i gjennomsnitt ligger igjen maksimalt 0,05 m3 løsmasser pr. m2 bergoverflate. Rensk, nøyaktighetsklasse 4: Berget skal renskes til knøl og mellom knøler. Dette kan gjøres maskinelt.				
	x) Mengden måles som horisontalprojeksjon av prosjektert rensket areal. Enhet: m2				
21.41 02	**Rensk, nøyaktighetsklasse 1**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder bergoverflate på skjæringstopp	m^2	2 500		
21.42 02	**Rensk, nøyaktighetsklasse 2**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder rensk før boring	m^2	4 000		
22 02	**SPRENGNING I DAGEN**				
	a) Omfatter alle arbeider med sprengning i linjen og i sidetak uten og med spesielle restriksjoner, inkludert utvidelse av profilet. Omfatter også etablering av endelig bergoverflate (kontur). Omfatter også forsvarlig driftsrensk nødvendig for å gjennomføre arbeidene på en sikker måte, og rydding av utfall etter sprengning. Omfatter også forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader. Omfatter også vannlensing og vannulemper der dette er aktuelt. Omfatter også uskadeliggjøring av forsager fra bergsprengningsarbeid i tidligere entreprise.				
	b) Der det brukes ikke-målbart tennsystem skal salveplanens dekningsplan angi spesifikke tiltak for å unngå brudd i koblinger. Bruk av rørladning eller sprengstoff i rørpatroner skal kombineres med bruk av 5-10 grams detonerende lunte med god festeanordning som sikrer kontakt langs hele ladestrengen.				
	c) Før boring starter skal stuff, pall, etc. være forskriftsmessig og forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående sprengstoff. Med forsvarlig rensk menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylerensk med luft og blåserør. Sprengningsprofilet skal være som angitt i planer. Sprengningsarbeidet skal legges opp slik at endelig bergoverflate blir minst mulig opprevet. Det skal benyttes stenderboring. Valg av metode og arbeidsopplegg skal gjøres i samråd med byggherren. Ved dypsprengning skal berget sprenges til et nivå som ligger under endelig utlastingsnivå som angitt i planene.				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
22.1 02	**Sprengning i linjen**				
	a) Omfatter alle arbeider med sprengning i linjen inklusiv boring, lading, sprengning, nødvendig underboring og utvidelse av profilet. Omfatter også forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader. Omfatter også forsvarlig driftsrensk nødvendig for å gjennomføre arbeidene på en sikker måte og rydding av utfall etter sprengning. Omfatter også vannlensing og vannulemper der dette er aktuelt.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg, masser fra driftsrensk eller etterspengning. Berghøyder under 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m3	m^3	35 803		
22.2 02	**Etablering av endelig bergoverflate (kontur)**				
	a) Omfatter arbeider med etablering av en jevn endelig bergoverflate (kontur).				
	d) Enkelte bergnabber kan stikke inntil 0,5 m innenfor prosjektert sprengningsprofil. For skjæringer innenfor sikkerhetssonen som ikke er skjermet med rekkverk el.lign., er største tillatte utspring i mulig(e) påkjøringsretning(er) 0,3 m for følgende arealer: - Nederste 0,8 m av synlig bergskjæring, dersom grøfteskråningen stiger oppover mot bergskjæringen (bred og grunn veggrøft). - For øvrig nederste 4 m av synlig bergskjæring (smal og dyp veggrøft).				
22.21 02	**Kontursprengning**				
	a) Omfatter boring inkl. nødvendig underboring, lading og sprengning av hull i ytterste hullrad (konturen) og nest ytterste hullrad (hjelperast). Omfatter også tiltak for skånsom sprengning av kontur, samt for å ivareta ev. grenser for vibrasjoner eller andre hensyn. Omfatter også separat dekning ved bruk av presplitt. All øvrig dekning er beskrevet under prosess 22.1.				
	c) Det skal benyttes slettsprengning eller presplitt. I ytterste hullrad (kontur) og i nest ytterste hullrad (hjelperast) benyttes redusert ladning tilpasset hullavstand og bergets beskaffenhet. Ved presplitt skal kontur skytes som separat salve og det skal ikke bores andre salvehull tilhørende denne konturen før presplitting er utført. Ved presplitt skal salveplanens dekningsplan angi spesifikke tiltak for å unngå sprut og skadelig lufttrykkstøt. Boring: For slettsprengning gjelder følgende: Det skal benyttes maksimal hullavstand c/c 0,7 m i ytterste hullrad (kontur). Ved dårlig berg eller spesielt strenge krav til kontursprengning (inn til bygninger, master etc.), reduseres hullavstand for å minimere bakbryting og for å oppnå best mulig jevnhet på endelig bergoverflate. Innbyrdes c/c hullavstand i nest ytterste hullrad (hjelperast) skal ikke være mer enn dobbelt så stor som i ytterste hullrad (konturen). Nest ytterste hullrad (hjelperast) skal bores parallelt med endelig bergoverflate (konturen). Maks. avstand (forsetning) fra endelig bergoverflate skal være 1,0 m der det er brukt hullavstand c/c 0,7 m i ytterste hullrad. Ved bruk av andre hullavstander i ytterste hullrad skal maks. forsetning justeres tilsvarende. For presplitt gjelder følgende: Det skal som hovedregel benyttes hullavstand c/c 0,5 m. Dersom det er behov for generelt mindre hullavstand, skal dette avtales særskilt med byggherren. Enkelthull kan ved behov settes med mindre hullavstand enn c/c 0,5 m. Maksimal hullavstand skal være c/c 0,7 m. Lading: For slettsprengning gjelder følgende: I ytterste hullrad (kontur) skal effekt av ladning (ladningens energi dividert på tiden det tar å detonere 1 m ladning) tilpasses slik at den gir en effekt som ikke overstiger 5,7 GW/m2 endelig bergoverflate. I nest ytterste hullrad (hjelperast) skal effekt av ladning maksimalt være 11 GW/m der det er brukt hullavstand c/c 0,7 m i ytterste hullrad. Ved bruk av andre hullavstander i ytterste hullrad skal maks. effekt av ladning i nest ytterste hullrad justeres tilsvarende. For presplitt gjelder følgende:				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	I ytterste rad (konturhull) skal effekt av ladning (ladningens energi dividert på tiden det tar å detonere 1 m ladning) tilpasses slik at den gir en effekt som ikke overstiger 5,7 GW/m2 konturbergflate.				
	d) Konturhull skal ikke ansettes innenfor prosjektert kontur. Tillatt retningsavvik ved ansett er 2 % i forhold til prosjektert kontur målt vinkelrett på skjæringsplanet og i skjæringsplanet. Kravene gjelder for hver pallhøyde.				
	e) Dokumentasjon av ladningskonsentrasjon for ytterste hullrad (kontur), uttrykt som effekt av 1,0 m ladning, skal vedlegges salverapport for hver salve. For slettsprengning skal slik dokumentasjon også gjelde nest ytterste hullrad (hjelperast). Der lengden av borehull i kontur overstiger 10 m skal disse hullene logges digitalt og dokumenteres med vedlegg til salveplanen.				
	x) Mengden måles som utført borehullslengde i ytterste hullrad (i prosjektert kontur) maksimalt ned til prosjektert sprengningsnivå. Ev. underboring måles inntil dybde under prosjektert sprengningsnivå som avtalt med byggherren. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) For presplitt gjelder samme krav til hjelperast som for slettsprengning	m	3 500		
22.22 02	**Sømboring**				
	a) Omfatter boring og nødvendig underboring av hull i konturen som ikke lades.				
	d) Tillatt retningsavvik ved ansett er 2 % i forhold til prosjektert kontur målt vinkelrett på skjæringsplanet og i skjæringsplanet.				
	x) Mengden måles som prosjektert borehullslengde i konturen ned til prosjektert sprengningsnivå. Underboring måles ikke, disse kostnadene skal være inkludert i enhetsprisen. Enhet: m	m	500		
23 02	**RENSK OG SIKRING I DAGEN**				
23.1 02	**Rensk av skjæringer i berg, fjerning av renskemasse**				
	a) Omfatter rensk av skjæringer i berg, inklusiv sluttrensk, utover forsvarlig driftsrensk som er beskrevet i prosess 22. Omfatter også fjerning av nedrenskede masser der dette ikke er beskrevet i andre prosesser. Byggherren fastsetter omfang av rensk og sikring utover driftsrensk nødvendig for å gjennomføre arbeidene på en sikker måte.				
	c) Metoder fastlegges av entreprenøren og byggherren i samråd. Vanligvis renskes først slik at løse blokker, som lett fås ned med spett, fjernes. I den utstrekning det er forsvarlig skal en unngå å renske ned låsblokker. Låsblokker og det som ikke lar seg fjerne med spett, skal sikres ved bolting. Ev. is i skjæring fjernes i samme operasjon som når bergrensk skjer. Ved spylerensk skal alt løst materiale fjernes til overflaten er ren. Det skal brukes mye vann, minst 700 liter per minutt. Maskinrensk forutsetter rensk ved bruk av maskin med pigghammer. Maskinrensken skal ikke føre til dårligere stabilitet og behov for mer sikring. Ved spettrensk forutsettes rensk av bergskjæringssider med spett og håndmakt, samt bruk av arbeidsutstyr for løft.				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
23.11 02	**Spylerensk**				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2	m^2	5 000		
23.12 02	**Maskinrensk**				
	x) Avregnes etter medgått tid per enhet, avrundet til nærmeste 1/4 time. En enhet består av alt mannskap og deres utstyr. Enhet: time	time	70		
23.13 02	**Spettrensk**				
	x) Avregnes etter medgått tid for renskelaget regnet som en samlet enhet inklusiv utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time	time	70		
23.14 02	**Fjerning av nedrenskede masser**				
	a) Omfatter fjerning av nedrenskede masser under prosess 23.11, 23.12 og 23.13, som ikke er beskrevet i andre prosesser.				
	x) Mengden måles som utført løst volum. Enhet: m3	m^3	450		
23.2 02	**Bolter og stag**				
	a) Omfatter levering og arbeider med sikringsbolter, forbolter og stag i dagen, inkludert boring av hull, underlagsplate, halvkule, mutter, forankring eller innstøping av bolter og eventuell etterstramming, samt prøving og rapportering. Forbolting rundt tunnelpåhugg er beskrevet i prosess 33.2.				
	b) Bergsikringsbolter skal tilfredsstille kravene i vegnormal N500 Vegtunneler kap. 7.6. Kun fullt innstøpte bolter, eller kombinasjonsbolter som endeforankres og senere innstøpes (ettergyses), er godkjent til permanent sikring. Unntak fra kravet om innstøpt bolt gjelder der risikovurdering tilsier at det ikke er mulig å utføre arbeider med innstøpt bolt på en fullt forsvarlig måte, og at det derfor skal benyttes limforankret bolt. Bolt med mekanisk endeforankring skal ikke inngå i permanent sikring uten ettergysing. I situasjoner der ustabile partier må sikres øyeblikkelig før en kan bevege seg inn i området og fullføre arbeidet, f.eks. opprydding og sikring etter ras, benyttes ofte lim- eller mekanisk forankring og lettere håndholdt boreutstyr. Disse boltene ivaretar det umiddelbare sikringsbehovet og skal erstattes med gyste bolter dersom de ikke kan ettergyses. Med lim forstås her alle to-komponent-blandinger basert på epoxy eller polyester. Unntak fra kravet om innstøpt bolt gjelder også der man i samråd med byggherren er blitt enig om at følgende forhold tilsier at limforankret bolt benyttes: - Tilgjengeligheten er så vanskelig at mørtel i praksis ikke kan brukes, f. eks. fra kran i meget stor høyde, eller fra tau. - Berget er slik oppsprukket at boltemørtelen, til tross for riktig konsistens, vil kunne renne ut i åpne sprekker. - Det er så mye vann fra hullene at mørtelen renner ut før den herder, selv etter en rimelig ventetid før gysing, eller at drenasjehull ikke har noen virkning. - Når arbeidet ikke kan utsettes og temperaturen umuliggjør gysing må det utføres en midlertidig minstesikring med fortrinnsvis mekanisk forankring, alternativt limforankring. Sikringsarbeidene kan gjenopptas under bedre temperaturforhold. - Ved høye bergspenninger som resulterer i sprakeberg. Alle bolter trekkes godt til, eventuelt til angitt forspenningskraft. For innstøpte bolter skal det benyttes ekspanderende boltemørtel som gysemateriale. Boltemørtel for gysing skal være fabrikkframstilt og CE-merket etter NS-EN 1504-6. Boltemørtelen skal tilfredsstille følgende krav: - Fasthetsklasse B35 (Min. karakteristisk terningfasthet 45 MPa) - Vann/sement-forhold maksimalt 0,44 - Vannutskillelse maks. 0,5 vol-% etter 3 timer, målt etter NS-EN 445:2007 Kap. 4.5 «Wick-induced test», dog uten spenntau som «veike». - Svak ekspansjon, min. 0,5 %, maks 3,0 % - Tiksotropisk konsistens - Hvor mørtelen kommer i berøring med zink/galvanisert stål, skal den				

Akkumulert Sted 02 :

Sted 02: Vei i dagen Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	ikke føre til gassdannende kjemisk reaksjon eller annet som reduserer heftfastheten til stålet. Mørtelen skal ha riktig konsistens og det må ikke renne vann fra borehullet. Bolten skal være fullstendig omhyllet av gysemassen. Under gysearbeidene skal mørtelprodusentens produktblad følges, spesielt mht. temperatur og v/c-forhold. Ved bruk av limforankring skal følgende hensyn ivaretas: - Borehullsdiameter, boltediameter og patronstørrelse skal stemme overens. - Hulldybde og boltelengde skal stemme overens - Limpatron-leverandørens anvisninger skal følges, spesielt mht. brukstemperatur og datostempling/lagringsforhold - Rotasjonshastighet og –tid skal være riktig - Boltestålet skal ikke være for kaldt eller varmt				
	c) Utførelse av bergsikringsbolter skal tilfredsstille kravene i vegnormal N500 Vegtunneler kap. 7.6. Boltingen utføres som spredt eller systematisk bolting. Er forspenningskraften angitt, skal forspenningen utføres med redskap som gjør det mulig å måle forspenningskraftens størrelse. Borehullets dimensjon skal være tilpasset boltetypen. For innstøpte bolter skal differansen mellom boltens nominelle diameter og minste hulldiameter tilpasses boltelengden, men skal minst være 10 mm. Bolten skal være fullstendig omhyllet av innstøpingsmasse. Utførelse av stag, inkl. ev. forspenning, skal være iht. *den spesielle beskrivelsen.*				
	e) Prøving og kontroll av bergsikringsbolter skal være i henhold til vegnormal N500 Vegtunneler kap. 7.6. Kontroll av innstøpte bolter utføres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata som en utførelseskontroll i tillegg dokumentert forbruk og riktig boltemørtel. Hver bolt skal merkes at den er gyst. Alle sikringsbolter endeforankret med lim i bergskjæring/skråning skal prøvetrekkes til 50-70 % av boltens flytgrense om de skal inngå i den permanente sikringen. Dersom forankringen ikke holder, skal bolten erstattes uten omkostninger for byggherren. Innstøpte bolter prøvetrekkes normalt ikke.				
	x) Mengden måles som utført antall godkjente bolter/stag av hver type. Enhet: stk				
23.22 02	**Kombinasjonsbolter**				
23.223 02	**Kombinasjonsbolter, lengde 3,00 m, diameter 20 mm**	stk	100		
23.224 02	**Kombinasjonsbolter, lengde 4,00 m, diameter 20 mm**	stk	100		
23.225 02	**Kombinasjonsbolter, lengde 5,00 m, diameter 20 mm**	stk	50		
23.24 02	**Forbolter til topp skjæring**				
	b) Boltene skal ikke ha gjenger, underlagsplater, halvkuler og muttere.				
23.244 02	**Forbolter, lengde 6,00 m, diameter 32 mm**	stk	250		
23.3 02	**Sikring med bånd og nett**				
	a) Omfatter levering og montering av bånd og nett med alt nødvendig utstyr og tilbehør som plater, muttere, vaier, etc., i på forhånd innsatte bolter beskrevet under prosess 23.2 eller i kortere festebolter beskrevet under prosess 23.33.				
	b) Det skal benyttes steinsprangnett med dimensjonene 80 x 100 x 2,7/ 3,7mm. Nettet skal være plastbelagt og produsert med materialegenskaper etter NS-EN 10223-3. Nett og vaier skal minst ha				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Galfan-coating i henhold til NS-EN 10244-2. Vaieren skal ha minst 10 mm diameter. Bånd, festebolter og tilbehør skal ha stålkvalitet B500NC, være varmforsinket i henhold til NS-EN 1461 og pulverlakkert med minst 60 µm epoxy i henhold til EN 13438. Bergbånd skal være inntil 3 m lange med minste diameter Ø10 mm.				
	c) Nett skjøtes vertikalt langs kanttråden med egnet ståltråd eller kramper, uten overlapp. Nettet skal festes til toppvaier med minimum tre maskers overlapp. Horisontale skjøter skal i størst mulig grad unngås, men skal i så fall skje med minst 0,5 meter overlapp og øverste nett nærmest veggen. Bolter kan være innstøpt eller ha polyesterforankring.				
	e) Kontroll av polyesterforankrete bolter utføres ved prøvetrekking etter prosedyre og omfang avtalt med byggherren, men minst 10 % av boltene skal prøvetrekkes.				
23.31 02	**Bånd**				
	a) Omfatter levering og montering av bånd med alt nødvendig utstyr og tilbehør.				
	x) Mengden måles som utført lengde bånd. Enhet: m	m	100		
23.32 02	**Nett**				
	a) Omfatter levering og montering av nett med alt nødvendig utstyr og tilbehør. Omfatter også levering og montering av vaier for festing av nett oppe og nede, og ekstra materialer og arbeid som følge av montering i en gitt avstand fra bergoverflaten.				
	x) Mengden måles som utført areal belagt med nett. Enhet: m2	m^2	184		
23.33 02	**Festebolter for bånd og nett**				
	a) Omfatter levering og arbeider med montering av festebolter. Type, mønster og lengde/innfestingslengde anvises av byggherren.				
	x) Mengden måles som utført antall festebolter. Enhet: stk				
23.333 02	**Festebolter, lengde 1,5 meter, diameter 20 mm**	stk	111		
25 02	**MASSEFLYTTING AV JORD**				
	a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping, utlegging og eventuell komprimering av jordmasser, samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer. Avregnet volum av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3. Etablering av planum, samt tilleggskostnader for ev. utkilinger, inngår i prosess 51. Tilsåing inngår i prosess 74. Ev. demolering av blokker i løsmasser er beskrevet i prosess 27.2. Ev. bekjempelse av uønskede arter er beskrevet i prosess 27.3. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m3				
25.4 02	**Jordmasser til støyvoll, ledevoll, steinfyllingsskråninger, mm**				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
25.42 02	**Jordmasser på steinfyllingsskråninger**				
	a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linja eller fra lager til jordlag på steinfyllingsskråninger. Avregnet volum av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3.				
	c) Når jordmassene skal være underlag for vegetasjonsdekke for naturlig vegetasjonsinnvandring, skal jordmassene legges ut løst med ujevn overflate og massene skal ikke komprimeres.				
	d) For skråninger er tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 0,15 m hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler.				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3	m^3	3 000		
25.5 02	**Jordmasser til endelig plassering i masselager**				
	a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linjen til angitt eller valgt endelig plassering i masselager. Avregnet volum av vegetasjonsdekke/matjord inngår i prosess 21.3. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt.				
	c) Toppen skal avplaneres med fall ut mot sidene eller mot avløp.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m3				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Til deponi Garrajokka	m^3	33 509		
25.7 02	**Utskifting av myr og andre ubrukbare masser**				
	a) Omfatter utgraving, opplasting, transport, tipping og utlegging av myr og andre ubrukbare masser fra angitte steder i linjen til angitt eller valgt masselager. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt. Omfatter også tilbakefylling til opprinnelig terrengnivå utenfor vegkroppen med tilstedeværende masser. Avregnet volum av vegetasjonsdekke og matjord inngår i prosess 21.3.				
	c) Dersom ikke annet er angitt i planene skal det graves til fast grunn under vegkroppen ut til en bredde tilsvarende fyllingsskråning 1:1 under steinfylling og 1:1,25 under jordfylling. Der graving med sideskråning 1:1 kan medføre ukontrollerte glidninger og setninger på nærliggende terreng, skal gravingen utføres umiddelbart foran fyllingstippen.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum i skjæring. Enhet: m3				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Til deponi Garrajokka. Brukbare masser rankes i linjen for gjenbruk	m^3	2 000		
26 02	**MASSEFLYTTING AV SPRENGT STEIN**				
	a) Omfatter opplasting, transport, tipping, ev. utlegging og ev. komprimering av steinmasser, inkl. ev. leverings- og behandlingsgebyrer. Etablering av planum, kontroll av dypsprengning samt tilleggskostnader for ev. utkilinger i vegens lengderetning, inngår i prosess 51. Tiltak for håndtering av plastavfall fra sprengningsarbeider er beskrevet under prosess 12.51. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	b) Materialer skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 1.				
	c) Utførelse skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 1.				
	e) Total forbrukt mengde, og oppsamlet mengde, plastavfall fra tennsystemer skal registreres der det er krav om dette, se *den spesielle beskrivelsen.* Dokumentasjonen skal overleveres byggherren månedlig.				
	x) Mengden reguleres for eventuell økning av volum forårsaket av overberg/ utfall (geologisk betinget utfall) som skyldes forhold utenfor entreprenørens kontroll, etter følgende regler, se skisse i håndbok R761 Prosesskoden, innledende kap. 8.5: Mengden måles som prosjektert fast volum målt i skjæring. Enhet: m3				
26.1 02	**Sprengt stein fra skjæring til fylling i linjen**				
	a) Omfatter opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering av steinmasser fra skjæring og eventuelle forskjæringer, inkl. masser fra rensk av skjæringssider ned til planumsnivå i linjen, til fylling i linjen. Omfatter også bearbeiding av massen til aktuell bruk, som sortering, pigging, mv. i den grad dette er nødvendig.				
	b) Største steinstørrelse (målt som største steinlengde) i steinmassen skal ikke overstige 2/3 av lagtykkelsen og maks. 1,0 m. Teleklumper, snø eller is skal ikke forekomme i slike mengder at det dannes snø-/islag eller store teleklumper. I øvre 1,0 m av steinfyllingen skal det nyttes godt drenerende masser. For øvrig gjelder de krav til materialer som er angitt under prosess 25.1.				
	c) Fyllingsskråningene skal være som angitt i planene. For fyllingshøyder større enn 2 m skal steinmassene tippes inn på det lag som er under utlegging og skyves ut med planeringsutstyr. Massene legges ut lagvis fra bunnen med lagtykkelse 1-2 m opp til nivå 0,5 til 1,0 m under planum og hvert lag komprimeres. Øverste lag, med tykkelse 0,5-1,0 m, legges så ut og komprimeres. For fyllingshøyder mindre enn 2 m kan steinfyllinger legges ut fra endetipp opp til planum og komprimeres. Steinmassene komprimeres med vibrerende vals med statisk linjelast minimum 45 kN/m (ca. 10 tonn pr. trommel) som gjør 10 overfarter. For lagtykkelse inntil 2 m benyttes vibrerende vals med statisk linjelast minimum 30 kN/m (ca. 5 tonn pr. trommel) som gjør 5 overfarter. I tverrskrånende terreng med helning brattere enn 1:3 og fyllinger hvor det stilles strenge krav til setninger (f.eks. fyllinger under fundament og fyllinger inntil bruer), legges steinfyllinger ut lagvis og komprimeres. Dersom steinfyllinger legges ut på frossen mark må det ventes setninger når jorden tiner. På slike fyllinger skal ikke overbygningen legges ut før jorden under fyllingen er tint opp og setningene avsluttet. For øvrig gjelder krav til komprimering av fyllinger, som angitt i fig. 25.1.				
	d) I skråninger er tillatt avvik fra teoretisk profil +/- 0,15 m, hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler. For planum (også breddetoleranse) se prosess 51.				
	e) Kontroll av at foreskrevne minimumskrav til kvalitet er oppfylt, utføres ved inspeksjon, måling, feltforsøk og analyse av uttatte prøver. I figur 25.2 er det satt opp en oversikt over det minimum av kontrollarbeid som utføres ved stabil drift etter at arbeidet er kommet godt i gang. Under oppstarting, for mindre arbeider, under vanskelige forhold, ved større variasjoner i materialkvalitet og der kvalitetskravene ikke er oppfylt, økes omfanget av kontrollen.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m3	m^3	35 803		

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
27 02	**Diverse masser**				
27.2 02	**Demolering av blokker i løsmasser** a) Omfatter demolering av blokker i løsmasser, som ikke er resultat av entreprenørens egne sprengningsarbeider. Det forutsettes bruk av sprengning, pigging eller lignende. Prosessen gjelder blokker på min. 1,0 m3 og maks. 10,0 m3, større blokker enn 10,0 m3 regnes som fast berg etter prosess 22.1. Volumet av blokkene er inkludert i prosjektert fast volum for graving, opplasting, transport og utlegging. Ved sprengning av blokker gjelder alle sikringstiltak som for sprengning under prosess 22. x) Mengden måles som utført antall. Enhet: stk				
27.21 02	**Demolering av blokker fra 1,0 til og med 5,0 m3**	stk	75		
27.22 02	**Demolering av blokker fra 5,0 til og med 10,0 m3**	stk	40		
42 02	**LUKKEDE RØRGRØFTER** a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider samt nødvendig rensk av rørgrøfter. Omfatter også nødvendig stempling og avstivning. Omfatter også opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller til tipp-plass. Omfatter også levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/-sider. Omfatter også opplasting, transport, utlegging og komprimering av masser for fundament, omfylling og gjenfylling samt komprimering av masser over ledningssonen. Omfatter også levering av massene i de tilfeller hvor det innen anleggsområdet ikke finnes stedlige masser, inklusiv behandlede rivemasser, som tilfredsstiller materialkravene. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert. Omfatter også pressing av rør. Omfatter også materialer og arbeid med utvidelse av grøfteprofilet for kummer. Sprengning og fjerning av steinmasser i grøfteprofil i tunnel og kumutvidelser i tunnel er beskrevet i hovedprosess 3. Levering og legging av rør er beskrevet i prosess 43. b) Masser til fundament, sidefylling og beskyttelseslag opp til 0,30 m over topp rør skal være tilpasset rørtypen som skal benyttes. Følgende massetyper er egnet. D angir øvre siktstørrelse: Fundamentmasse, velgradert: D = 32 mm for betongrør < 400 mm D = 63 mm for betongrør = 400 mm D = 22 mm for plastrør = 300 mm D = 32 mm for plastrør > 300 mm D = 32 mm for stålrør Fundamentmasse, ensgradert: D = 22 mm for betongrør < 400 mm D = 32 mm for betongrør = 400 mm D = 22 mm for plastrør = 300 mm D = 32 mm for plastrør > 300 mm D = 22 mm for stålrør Sidefylling/beskyttelseslag: D <= 63 mm for betongrør < 400 mm D <= 120 mm for betongrør = 400 mm D <= 22 mm for plastrør = 300 mm D <= 32 mm for plastrør > 300 mm og = 600 mm D <= 63 mm for plastrør > 600 mm D <= 32 mm for stålrør Ved legging av flere rørtyper i samme grøft skal det velges en massetype som egner seg for samtlige rør. Materiale til sidefylling og beskyttelseslag for drensrør skal tilfredsstille vanlige filter-kriterier mot rørenes drensåpninger (spalter) og mot jordmaterialene omkring grøfta. Filtermaterialene skal ikke være vannømfintlige, og maksimal kornstørrelse skal ikke være større enn for omfyllingsmaterialer forøvrig. Til igjenfylling i drensgrøfter skal det brukes drenerende materialer. Til				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse 27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen	Element :				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

igjenfylling av drensgrøfter med drensmatter (kompositttdren med stort innløpsareal) kan det brukes stedlige materialer. Til øvrige grøfter skal igjenfylling over ledningssonen, hvis ikke annet er angitt, bestå av komprimerbare stedlige materialer med maksimal kornstørrelse 300 mm, og maksimalt 2/3 av lagtykkelsen. Stein større enn 100 mm skal være jevnt fordelt i massen.
Til overvannsgrøfter kan man også bruke gjenbruksbetong til fundament, sidefylling og beskyttelseslag, i samme sortering som vanlig steinmateriale.
Fiberduk skal ha bruksklasse 3 eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.4.1. Overlapping i skjøter skal være minst 0,5 m.

c) Dersom ikke ekstra sikringstiltak er foreskrevet skal Arbeidstilsynets forskrifter følges, uavhengig av antatt teoretisk grøfteprofil. Det teoretiske profil danner grunnlaget for masseberegningene uavhengig av virkelig utgravd sidehelning. Graving og sprengning skal utføres med forsiktighet. Ferdiggravet grøftebunn skal ha fasthet tilsvarende naturlig lagring av de omkringliggende masser. Dersom grøftebunn ligger i bløt leire eller organiske jordarter, skal utgravingen utføres slik at bunnen ikke omrøres. I kuldeperioder skal grøftebunn og sider beskyttes mot tele, og det skal påses at grøftebunnen er fri for tele, snø og is før legging av ledningsfundament.
Fundamenttykkelse varierer med grunnforhold og rørdimensjon, se vegnormal N200 Vegbygging, kapittel 2.9.2.2 . I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. I tillegg skal ledningsfundament rakes og løsgjøres i en dybde på 50 mm og en bredde på 0,3 D der ledningsstammen skal ha anlegg på fundamentet.
Masser til sidefylling og beskyttelseslag skal transporteres forsiktig ned i grøfta og fordeles lagvis på begge sider av ledningen og opp til 300 mm over topp rør. Det skal påses at massene slutter godt an mot ledningen under og på begge sider. Tipping direkte fra lasteplan eller transport over grøft er ikke tillatt før overdekningen over røret er minst 0,5 m for betong- og stålrør, og 3 ganger rørdiameter (min 0,5 m og maks 1,2 m) for plastrør. Dersom ikke annet er angitt, legges massene ut med maksimal lagtykkelse på 200 mm. For betongrør = 400 mm tillates 300 mm lagtykkelse. Komprimering av sidefylling, beskyttelseslag og gjenfyllingsmasser skal utføres slik at ledningene ikke forskyves eller skades.

d) Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er +/- 30 mm.
Tillatt avvik i fall:
Ved ledningsstrekk større enn 5 meter:
ved fall mindre enn 10 promille: +/- 2 promille
ved fall større eller lik 10 promille: +/- 3 promille
Ved ledningsstrekk mindre eller lik 5 meter: Tillatt avvik i fall 10 mm.
Krav til komprimering for fundament og sidefyllingsmasser der det benyttes velgradert grus eller sand er minimum 95 % Standard Proctor for betongrør, og for stålrør og plastrør 95 % Standard Proctor for fundament og sidefylling. Kravet gjelder enkelt-verdier. Hvor ensgraderte pukkmaterialer benyttes, forutsettes det at komprimeringen skjer ved minst 1 passering med vibrostamper, vibroplate, lett stålvalse eller lignende. Komprimeringen skal utføres slik at det ikke oppstår uakseptable deformasjoner på ledningene. Maks. tillatt deformasjon for plastrør er gitt i prosess 43d).
Over ledningssonen er krav til komprimeringsgrad minst 95 % Standard Proctor eller minst som foreskrevet for samme nivå i vegen forøvrig for grøfter innenfor vegkroppen. For grøfter utenfor vegkroppen stilles det ingen krav til komprimeringsgrad over ledningssonen.

e) Grave- og sprengeprofilet skal visuelt kontrolleres før utlegging av fundamentet. Det påses at bergknatter o.l. ikke stikker inn i grøfteprofilet. Kontroll dokumenteres.
Utlagt fundament skal ha riktig teoretisk lagtykkelse og topp fundament skal følge teoretisk høyde og fall. Måling av høyde og fall foretas på topp fundament eller på topp av rør. Dokumentert kontroll foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.
Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av massetype, foretas ved

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	oppstart og/eller dersom det skiftes massetype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver 50. meter.				
	x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde grøft, inklusive kummer. Grøftedybder regnes fra bunn grøft til planum innen vegkroppen (unntatt i fyllinger). I fyllinger regnes grøftedybden fra bunn grøft til 700 mm over topp rør. Utenfor vegkroppen regnes grøftedybden fra bunn grøft til terreng. Ved sprengning og graving regnes høyden fra bunn grøft til avdekket bergoverflate eller planum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Utvidelsesfaktorer er angitt i håndbok R761 Prosesskode 1, Innledning, kap. 7.4 Veiledende omregningsfaktorer. I løsmasse skal grøftesidene ha en teoretisk helning lik 2:1. I berggrøfter er teoretisk helning 5:1. I kombinerte grøfter benyttes helningen 5:1 for den delen som er berg og 2:1 for resten. Enhet: m				
42.4 02	**Rørgrøft i sprengt stein**				
	a) Utvidelse for kummer er beskrevet i prosess 42.6.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder grøft for rør DN250				
	c) Se tegning G301	m	140		
42.6 02	**Utvidelse for kummer**				
	a) Omfatter levering og arbeider med utvidelse av grøfteprofilet for kummer.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				
42.61 02	**Utvidelse for kummer i løsmasse**				
42.611 02	**Utvidelse for inntakskummer stikkrenner**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Se tegning G304 og G305	stk	13		
42.612 02	**Utvidelse for VA kummer ute i dagen**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Se tegning G001 og G203	stk	3		
43 02	**RØRLEDNINGER**				
	a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør til drensledninger, overvannsledninger, spillvannsledninger (avløp) og vannledninger med forankringer som angitt i planene. Omfatter også levering og legging av drensmatter med alt nødvendig tilbehør. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, eventuelle filtermasser, omfylling og gjenfylling er beskrevet under prosess 42. Levering og utførelse av kummer er beskrevet i prosess 46. Alle leveranser og arbeider i forbindelse med stikkrenner/kulverter er beskrevet under prosess 45.				
	b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell avhenger av				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen	Element :				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. og er angitt i plan eller *den spesielle beskrivelsen.* For overvannsledning og spillvannsledning (avløp) skal levert rør være den dimensjonen i rørleverandørens sortiment av egnede rørtyper som har en innvendig diameter nærmest den spesifiserte. Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer. Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Tetningsringer skal leveres av rørleverandøren sammen med rørene. Plastrør skal være i henhold til vegnormal N200 Vegbygging, kapittel . 2.10.1.2. Betongrør skal tilfredsstille NS 3121. Ved bruk av betongrør i overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger med tettehetskrav skal det benyttes T-merket rør og gummipakninger levert med rørene.				
c)	Utførelse, se vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.10.2. Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is. Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvinkling. Det skal ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass. Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger. Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate.				
d)	Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall: ved ledningsstrekk > 5 meter: ved fall < 10 promille: +/- 2 promille ved fall = 10 promille: +/- 3 promille ved ledningsstrekk < 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm. For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger. Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks. 17 mm/m. I tillegg skal det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides. Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i vegnormal N200 Vegbygging, tabell . 2.10.2.3-6				
e)	Det foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon, tetthet og plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. TV-inspeksjon foretas for rør med diameter > 200 mm. Kontroll av tetthet utføres ved trykkprøving. Kontroll av rørdeformasjon og tetthet skal utføres for alle rørstrekninger etter at rørgrøften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør. Dokumentert kontroll av rørplassering foretas minst 1 gang pr. skift og/ eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Kontroll av tetthet utføres som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.10.2.3.				
x)	Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør med angitt innvendig diameter, målt gjennom kummer. Enhet: m				
				Akkumulert Sted 02 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
43.2 02	**Overvannsledning**				
43.23 02	**Diameter 250 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) PVC	m	90		
45 02	**STIKKRENNER/KULVERTER INKL. INN- OG UTLØPSKONSTRUKSJONER**				
	a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider, eventuell rensk, nødvendig stempling og avstiving, eventuell opplasting og transport inkludert utlegging, til mellomlager, fyllplass eller til tipplass langs traseen. Omfatter også frostsikring der dette er aktuelt, samt levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/sider, levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser, levering og legging av rør og gjenfylling og komprimering av masser over ledningssonen samt levering og utførelse av inn- og utløpskonstruksjoner. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert.				
	x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør. Enhet: m				
45.1 02	**Graving, sprengning mm.**				
	a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider, eventuell rensk, nødvendig stempling og avstivning, eventuell opplasting,transport og utlegging til mellomlager eller tipp-plass, frostsikring der dette er aktuelt, levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/sider, levering utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser og gjenfylling og komprimering av masser over ledningssonen. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert. Levering og legging av rør er beskrevet i prosess 45.2.				
	b) Masser til fundament, sidefylling og beskyttelseslag opp til 0,30 m over topp rør skal være tilpasset rørtypen som skal benyttes. Følgende massetyper er egnet. D angir øvre siktstørrelse: Fundamentmasse, velgradert: D = 32 mm for betongrør < 400 mm D = 63 mm for betongrør = 400 mm D = 22 mm for plastrør = 300 mm D = 32 mm for plastrør > 300 mm D = 32 mm for stålrør Fundamentmasse, ensgradert: D = 22 mm for betongrør < 400 mm D = 32 mm for betongrør = 400 mm D = 22 mm for plastrør = 300 mm D = 32 mm for plastrør > 300 mm D = 22 mm for stålrør Sidefylling/beskyttelseslag: D <= 63 mm for betongrør < 400 mm D <= 120 mm for betongrør = 400 mm D <= 22 mm for plastrør = 300 mm D <= 32 mm for plastrør > 300 mm og = 600 mm D <= 63 mm for plastrør > 600 mm D <= 32 mm for stålrør Fiberduk skal ha bruksklasse som angitt i planene. Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.3.2.				
	c) Dersom ikke ekstra sikringstiltak er foreskrevet skal Arbeidstilsynets forskrifter følges, uavhengig av antatt teoretisk grøfteprofil. Det teoretiske profil danner grunnlaget for masseberegningene uavhengig av virkelig utgravd sidehelning. Graving og sprengning skal utføres med forsiktighet. Ferdiggravet grøftebunn skal ha fasthet tilsvarende naturlig lagring av de omkringliggende masser. Dersom grøftebunn ligger i bløt leire eller organiske jordarter, skal utgravingen utføres slik at bunnen ikke omrøres. I kuldeperioder skal grøftebunn og sider beskyttes mot tele, og det skal				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	påses at grøftebunnen er fri for tele, snø og is før legging av ledningsfundament. Fundamenttykkelse varierer med grunnforhold og rørdimensjon, se vegnormal N200 Vegbygging, . kap. 2.11. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. I tillegg skal ledningsfundamentet rakes og løsgjøres i en dybde på 50 mm og en bredde på 0,3 D der ledningsstammen skal ha anlegg på fundamentet. Masser til sidefylling og beskyttelseslag skal transporteres forsiktig ned i grøfta og fordeles lagvis på begge sider av ledningen og opp til 300 mm over topp rør. Det skal påses at massene slutter godt an mot ledningen under og på begge sider. Tipping direkte fra lasteplan eller transport over grøft er ikke tillatt før overdekningen over røret er minst 0,5 m for betong- og stålrør, og 3 ganger rørdiameter (min 0,5 m og maks 1,2 m) for plastrør. Dersom ikke annet er angitt, legges massene ut med maksimal lagtykkelse på 200 mm. For betongrør >= 400 mm tillates 300 mm lagtykkelse. Komprimering av sidefylling, beskyttelseslag og gjenfyllingsmasser skal utføres slik at ledningene ikke forskyves eller skades. Fiberduk skal beskyttes mot sollys ved lagring som overstiger 1 måned. Materialer til plastring kan være grov grus eller stein med maksimal kornstørrelse 600 mm, dog maksimalt 2/3 av lagtykkelsen, eller materialer som angitt i planene.				
d)	Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall: ved ledningsstrekk > 5 meter: ved fall < 10 promille: +/- 2 promille ved fall = 10 promille: +/- 3 promille ved ledningsstrekk < 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm. Krav til komprimering for fundament og sidefyllingsmasser der det benyttes velgradert grus eller sand er minimum 95 % Standard Proctor for betongrør, og for stål- og plastrør 95 % Standard Proctor for fundament og 97 % Standard Proctor for sidefylling. Kravet gjelder enkeltverdier. Hvor ensgraderte pukkmaterialer benyttes forutsettes det at komprimeringen skjer ved minst 1 passering med vibrostamper, vibroplate, lett stålvalse eller lignende. Komprimeringen skal utføres slik at det ikke oppstår uakseptable deformasjoner på ledningene. Maks. tillatt deformasjon for plastrør er gitt i prosess 45.2 pkt. d. Over ledningssonen er krav til komprimeringsgrad minst 95 % Standard Proctor eller minst som foreskrevet for samme nivå i vegen forøvrig for grøfter innenfor vegkroppen.				
e)	Grave- og sprengeprofilet skal visuelt kontrolleres før utlegging av fundamentet. Det påses at bergknatter o.l. ikke stikker inn i grøfteprofilet. Kontroll dokumenteres. Utlagt fundament skal ha riktig teoretisk lagtykkelse og topp fundament skal følge teoretisk høyde og fall. Måling av høyde og fall foretas på topp fundament eller på topp av rør. Dokumentert kontroll foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av massetype, foretas ved oppstart og/eller dersom det skiftes massetype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver stikkrenne og minimum for hver 50. meter.				
x)	Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde grøft. Grøftedybder regnes fra bunn grøft til planum innen vegkroppen (unntatt i fyllinger). I fyllinger regnes grøftedybden fra bunn grøft til 700 mm over topp rør. Utenfor vegkroppen regnes grøftedybden fra bunn grøft til terreng. Ved sprengning og graving regnes høyden fra bunn grøft til avdekket bergoverflate eller planum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Utvidelsesfaktorer er angitt i håndbok R761 Prosesskode -1, Innledning kap. 7.4 Veiledende omregningsfaktorer. I løsmasse skal grøftesidene ha en teoretisk helning lik 2:1. I berggrøfter er teoretisk helning 5:1. I kombinerte grøfter benyttes helningen 5:1 for den delen som er berg og 2:1 for resten.				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Enhet: m				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	c) Se tegning G301	m	640		
45.2 02	**Stikkrenner/kulverter, rør**				
	a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, omfylling og gjenfylling er beskrevet under prosess 45.1.				
	b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell til stikkrenner/ kulverter avhenger av belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. Dette skal være angitt i plan eller *den spesielle beskrivelsen.* Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer. Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Når annet ikke er angitt, skal tetningsringer leveres av rørleverandøren sammen med rørene. BETONGRØR: Til stikkrenner/kulverter av betong der det ikke stilles krav til tetthetsprøvning skal det benyttes rør som tilfredsstiller NS 3121. Til T-merkede rør benyttes godkjente gummipakninger som leveres sammen med rørene. PLASTRØR: Til stikkrenner/kulverter av plast der det ikke stilles krav til tetthetsprøvning, skal det benyttes rør ifølge oversikt i vegnormal N200 Vegbygging, pkt. 2.10.1.2.				
	c) Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is. Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvinkling. Det skal ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass. Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger. Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate.				
	d) Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall: ved ledningsstrekk > 5 meter: ved fall < 10 promille: +/- 2 promille ved fall = 10 promille: +/- 3 promille ved ledningsstrekk < 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm. For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger. Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks. 17 mm/m. I tillegg skal det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides. Toleransene gjelder hvert enkelt rør og hele rørstrekningen. Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i vegnormal N200 Vegbygging, kapittel 2.10.				
	e) Det skal foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon og plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. Kontroll av rørdeformasjon skal utføres for alle rørstrekninger etter at rørgrøften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør. Dokumentert kontroll av rørplassering skal foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk. Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.				
	x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør. Enhet: m				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også skråskjærte endeelement.				
	b) Det skal benyttes dobbeltveggete plastrør med ringstivhetsklasse min. SN8.				
	Skråskjærte endelement skal være prefabrikert. Vinkel på skråskjæring tilpasses helning på grøfteskråning og fyllingsskråning.				
45.24 02	**Innvendig diameter 600 mm**	m	260		
45.25 02	**Innvendig diameter 800 mm**	m	150		
45.28 02	**Innvendig diameter 1400 mm**	m	40		
45.291 02	**Innvendig diameter 1600mm**	m	90		
45.292 02	**Innvendig diameter 2000mm**	m	100		
45.5 02	**Inn- og utløpskonstruksjoner**				
	a) Omfatter levering og utførelse av inn- og utløpskonstruksjoner.				
	b) Krav til materialer som angitt i planene og *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Krav til utførelse og kvalitet som angitt i planene og *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Krav til materialer for kummer, kumlokk , rister mv er gitt i vegnormal N200 Vegbygging kap.2.12				
45.51 02	**Vingemur DN1400**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også tilkobling til DN1400 PE-rør, inklusive rist og energidreper.				
	c) Se tegning G305	stk	2		
				Akkumulert Sted 02 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
45.52 02	**Vingemur DN1600**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også tilkobling til DN1600 PE-rør, inklusive rist og energidreper.				
	c) Se tegning G305	stk	2		
45.53 02	**Vingemur DN2000**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også tilkobling til DN2000 PE-rør, inklusive rist og energidreper.	stk	2		
45.54 02	**Prefabrikert inntakskum**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter prefabrikert inntakskum med fals, 15° skråstilt inntaksrist og kjøresterk toppløsning med belastningsklasse C250.				
	b) Krav til materialer for kummer, kumlokk , rister mv er gitt i vegnormal N200 Vegbygging kap.2.12				
	c) Se tegning G304	stk	7		
46 02	**KUMMER (LEVERING, MONTERING)**				
	a) Omfatter levering og utførelse av kummer med utrustning og frostisolering som vist i planene.				
	b) Krav til materialer for kummer, kumlokk, rister mv er gitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.12.				
	c) Før sandfang/kummer bygges, skal grøftebunnen være fri for tele, snø og is. Grøftebunnen avrettes. Eventuell oppfylling over grøftebunnen for at kumbunnen skal komme i riktig høyde, utføres med de samme masser som benyttes i ledningsfundamentet. Hvis det benyttes kum med plasstøpt bunnseksjon skal kumrennen utformes slik at løpene får en glatt overflate. Rennene skal ha rørformet bunn og skal ha større fall enn ledningene. Renner for ledninger med diameter d = 600 mm skal dekkes med rister. Sandfang og kummer settes på et komprimert fundament av 150 mm stabil sand/grus eventuell pukk dersom fundamenteringsforholdene tilsier det. Kummene skal være rengjort og inspisert før avlevering.				
	d) Toleranser for vertikal plassering av kummer er +/- 20 mm og for horisontal plassering +/- 50 mm. Det skal benyttes justeringsringer på topp av kum. Samlet høyde av justeringsringene skal være 50 - 150 mm. Toleranse for rister og lokk er +0/-10 mm i nivå med fast dekke og +0/-100 mm på grøntanlegg og i grøfter. Kontroll av tetthet utføres som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, pkt. 2.12.2.1-5.				
	e) Dokumentert kontroll av plassering og tetthet utføres for alle kummer.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
46.3 02	**Inspeksjonskummer**				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder inspeksjonskum O1 DN 1000	stk	1		
46.7 02	**Spesialkummer**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder BK1 og BK2				
	c) Se tegning G203	stk	2		
47 02	**FORSTERKNING AV GRØFTER OG ELVE- OG BEKKEREGULERINGER**				
	a) Omfatter forsterkning av grøfter beskrevet i prosess 42 og 45, utbedring og/eller omlegging av elver og bekker utover arbeider beskrevet i prosessene 42 og 45, samt erosjonsforebyggende tiltak, terskler og sedimentasjonsbasseng.				
47.7 02	**Erosjonsforebyggende tiltak, terskler og rensetiltak**				
	a) Omfatter levering og arbeider med plastring av åpne grøfter, utløp av overvannsledninger, inn- og utløp av kulverter, etablering av terskler, plastring som erosjonsforebyggende tiltak for øvrig og ev. andre erosjonsforebyggende tiltak, samt ev. permanente sedimentasjonsbassenger, infiltrasjonsgrøfter, membran, mv. og ev. øvrige rensetiltak. Omfatter også bearbeiding av massene samt opplasting og transport fra mellomlager etter bearbeiding.				
	b) Maksimal kornstørrelse av stein for plastring skal være 600 mm, dog maksimalt 2/3 av lagtykkelsen.				
47.71 02	**Steinplastring med masser fra utenfor anlegget**				
	a) Omfatter levering og arbeider med plastring av åpne grøfter, utløp av overvannsledninger, inn- og utløp av kulverter, mv. og plastring som erosjonsforebyggende tiltak for øvrig. Lagtykkelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
47.711 02	**Steinplastring med masser fra utenfor anlegget**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder erosjonssikring i løsmasser nedstrøms utløp stikkrenne, prinsipp 1 på tegning G306. Omfatter også fiberduk.				
	b) Iht. tegning G306				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Iht. tegning G306.	m2	75		
47.712 02	**Steinplastring med masser fra utenfor anlegget** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder erosjonssikring i løsmasser nedstrøms utløp stikkrenne, prinsipp 2 på tegning G306. Omfatter også fiberduk. b) Iht. tegning G306				
	c) Iht. tegning G306.	m2	120		
47.713 02	**Steinplastring med masser fra utenfor anlegget** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder erosjonssikring i løsmasser nedstrøms utløp stikkrenne, prinsipp 3 på tegning G306. Omfatter også fiberduk. b) Iht. tegning G306				
	c) Iht. tegning G306.	m2	145		
47.714 02	**Steinplastring med masser fra utenfor anlegget** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder erosjonssikring i løsmasser nedstrøms stikkrenneutløp, utført etter prinsipp 4 på tegning G306. Arbeidet omfatter også levering og utlegging av fiberduk. b) Iht. tegning G306				
	c) Iht. tegning G306.	m2	500		
51 02	**PLANUM** a) Omfatter levering og arbeider med planum (traubunn i skjæring og overkant underbygning på fylling), så som stabilisering, utskifting og forsterkning, rensk, avretting, justering og komprimering, inklusive utkilinger etc. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. c) Utførelse skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4. Endring i tverrfallsretning skal skje parallelt med overflate ferdig veg. d) Tillatt ujevnhet og avvik fra prosjektert høyde skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2. Se tabell 4.2.2.1-1.				
	x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2	m2	20 154		

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
52 02	**FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG** a) Omfatter levering, utlegging og eventuelt komprimering av filterlag, og spesielle frostsikringslag av sand, grus, knust berg eller resirkulerte materialer, lettklinker, skumglassgranulat eller ekstrudert polystyren samt ev. fiberduk. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
52.2 02	**Separasjonslag/filterlag av fiberduk** a) Omfatter levering og legging av fiberduk på planum eller som separasjon ved utlegging av lettklinker og skumglassgranulat. b) Bruksklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.4.1. c) Utlegging av overliggende lag skal foregå på en slik måte at duken ikke skades. Trafikk direkte på duken skal ikke forekomme. Overlapping i skjøter skal være minst 0,5 m eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m2				
52.23 02	**Fiberduk bruksklasse 4**	m^2	500		
52.3 02	**Frostsikringslag**				
52.34 02	**Frostsikring med plater av ekstrudert polystyren (XPS)** a) Omfatter levering og legging av frostsikring med ekstrudert polystyren (XPS). Avretting, justering og komprimering under isolasjonsplatene er beskrevet i prosess 51.3. b) Det skal benyttes plater med korttids trykkfasthet minst 500 kN/m2, i tunnel er kravet 700 kN/m2. Platetykkelse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.5.2.2 . c) Det skal legges full isolasjonstykkelse i ett lag. Platene skal legges med sprekker maks 5 mm på rette strekninger og maks 10 mm i kurver. Ved utplanering av materiale over platene skal man unngå at planeringsutstyret samtidig skyver platene. Komprimering av gruslag over platene skal legges i ett lag og utføres slik at platene ikke skades. Det skal gjøres tiltak for å unngå å skade platene ved utlegging av overliggende lag. Overliggende gruslag skal ha en tykkelse på minst 0,3 m og være ferdig komprimert før det kan trafikkeres med hjulgående utstyr. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.5.2.2. d) Underlag for platene skal tilfredsstille toleransekrav gitt i prosess 51.3 eller 51.4. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3 **** Spesiell Beskrivelse **** b) Platetykkelse 100mm				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
52.349 02	**Frostsikring av VA med plater av ekstrudert polystyren (XPS)**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Mengden måles som utført areal. Enhet m2	m^2	100		
53 02	**FORSTERKNINGSLAG**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering og ev. forkiling av forsterkningslag. Omfatter også, der det er aktuelt, utgraving, opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting, samt fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	b) Forsterkningslaget skal bygges opp av bæredyktige, godt drenerende og ikke vannømfintlige materialer. Materialet skal tilfredsstille kravene gitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.6.1 . Alle krav til korngradering gjelder for prøver tatt på veg. Materialet skal ha kornfordeling som strekker seg opp til øvre siktstørrelse og ned til nedre siktstørrelse. Største tillatte steinstørrelse, DMAKS , er følgende: For materialer med øvre siktstørrelse, D, på 63 mm eller mindre: 2 · D (mm) For materialer med øvre siktstørrelse, D, større enn 63 mm: 1,4 · D (mm) Krav til korngradering, overkorn og underkorn er angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.6.1. I tabellen er det også angitt maksimalverdier for avvikende prøveresultater, for inntil 20% av prøvene. Forsterkningslag som har kontakt med isolasjonsplater av ekspandert polystyren (XPS) skal ha øvre siktstørrelse maksimalt 32 mm. Krav til mekaniske egenskaper er følgende: Los Angeles-verdi, LA: Maksimalt 35 micro-Deval-koeffisient, MDE: Maksimalt 20 For veg med lite trafikk, trafikkgruppe A, skal tilsvarende krav til grenseverdier være hhv. maksimalt 40 og 25 dersom dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Utførelse skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4. Utlegging, planering og komprimering skal foregå slik at en får et jevnt lag av homogent materiale, og slik at den ferdige overflate får jevnt fall til siden. Endring i tverrfallsretning skal skje parallelt med overflate ferdig veg. Transport og utlegging skal utføres slik at det ikke oppstår nedknusing, spordannelse eller andre deformasjoner Til komprimering skal det normalt brukes vibrerende utstyr, som ikke må slite ned materialet unødig eller skade stikkrenner, ledninger o.l. På bløt grunn skal det ikke brukes utstyr med slik dybdeeffekt at bæreevnen svekkes. Ved utlegging og komprimering skal massene vannes godt. Komprimering skal utføres iht. vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.3.1. Det skal utarbeides en komprimeringsplan iht. vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.3.2. For arbeider større enn 5000 m2 skal komprimeringsplanen baseres på valseprogram med måling med platebelastning, Mod. Proctor, responsmålinger eller nivellement, avhengig av massetype. For arealer mindre enn 5000 m2, eller hvor lokale variasjoner gjør at disse metodene ikke er egnet for å utarbeide valseprogram, skal komprimeringsplanen baseres på vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.3.				
	d) Tillatt avvik fra prosjektert høyde i overkant av laget er +/- 30 mm for enkeltverdi og +/- 7 mm for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. +/- 50 mm og +20 / -25 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 / -0 mm for enkeltverdi. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2 med tilhørende tabell 4.2.2.1-1. Tillatt maksimalt avvik fra prosjektert lagtykkelse er -15% for enkeltmåling og -5% for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. -20% og -10%.				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	e) Kontroll av høyde, bredde og lagtykkelse skal utføres for hver 20. meter. Tilsvarende for gang- og sykkelveg er hver 40. meter. For kontroll av høyde skal minste antall målepunkter i tverrprofilet være 3. En prøve regnes da som 3 målepunkter. Prøver for dokumentasjon av mekaniske egenskaper kan tas på produksjonssted eller i lager. Kontrollomfang for mekaniske egenskaper skal være minimum 1 prøve pr. påbegynt 10 000 m3. Minstekrav til kontrollomfang kan anses oppfylt av produsentens produksjonskontroll forutsatt at denne er utført i henhold til aktuell standard, og materialet hentes fra en forekomst med kjent og stabil kvalitet. Prøver for dokumentasjon av korngradering skal tas på veg. Kontrollomfanget for korngradering skal være minimum 1 prøve pr. påbegynt 1000 m3, alternativt 1 prøve pr. påbegynt 500 meter veg i hvert kjørefelt. Komprimeringsarbeidets utstrekning og omfang (passeringer) skal stedfestes ved hjelp av GNSS eller andre former for stedfesting med tilfredsstillende nøyaktighet. Komprimeringsarbeidet skal sluttdokumenteres ved platebelastning av forsterkningslaget iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.3. Prøveomfanget er 1 prøve pr. påbegynt 100 m kjørefelt. Der det er brukt kontinuerlig responsmåling ved komprimering kan prøve omfanget reduseres til hver 250 m. Der forsterkningslaget etterfølges av mekanisk stabilisert bærelag, utsettes sluttdokumentasjonen til etter ferdig bærelag.				
53.2 02	**Forsterkningslag av knuste steinmaterialer av pukk og kult** a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av pukk og kult, samt der det er aktuelt inkl. opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting og fjerning av overskudd av finstoff. Forkiling er beskrevet i prosess 53.3. b) Største steinstørrelse, DMAKS, for kult i sortering 22/180 mm skal være maksimalt 2/3 av lagtykkelsen ferdig komprimert. For bløt grunn, bæreevnegruppe 4 til 7, er tilsvarende krav 1/2 av lagtykkelsen. Største tillatte steinlengde for kult i sortering 22/180 mm er 360 mm. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum ferdig forkilt forsterkningslag. Enhet: m3				
53.23 02	**Forsterkningslag av kult sortering 22/125**	m^3	6 500		
54 02	**BÆRELAG AV MEKANISK STABILISERTE MATERIALER** a) Omfatter levering, utlegging, komprimering, ev. forkiling av mekanisk stabiliserte bærelag av knust grus (Gk), knust berg (Fk), forkilt pukk (Pp), knust asfalt (Ak) og knust betong (Gjb). Omfatter også, der det er aktuelt, utgraving, opplasting, transport, utsortering, knusing, sikting, fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
54.1 02	**Bærelag av knust grus, knust berg og knust betong** a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av knust grus (Gk), knust berg (Fk) og knust betong (Gjb). Omfatter også, der det er aktuelt, utgraving, opplasting, transport, utsortering, knusing, sikting, blokkdemolering og fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff. b) Sortering og materialtype skal være iht. *den spesielle beskrivelsen.* Materialer skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.7.1.1 ,. I tabellen er det også angitt maksimalverdier for avvikende prøveresultater, for inntil 20% av prøvene. Krav til mekaniske egenskaper er følgende: Los Angeles-verdi, LA: Maksimalt 35 micro-Deval-koeffisient, MDE: Maksimalt 15 For veg med lite trafikk, trafikkgruppe A, skal tilsvarende krav til				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	grenseverdier være hhv. maksimalt 40 og 25 dersom dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Krav til korngradering er angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.7.1.1 tabell 4.7.1.1-2 . Dokumentasjon av korngradering gjelder for prøver tatt på veg. Krav til finstoffinnhold, kornstørrelse <0,063 mm, er følgende: Sortering 0/32 mm: Maksimalt 7% av total prøve Sortering 0/45 mm: Maksimalt 5% av total prøve Sortering 0/63 mm, kun aktuelt for Fk og Gjb: Maksimalt 3% av total prøve Flisighetsindeks skal være maksimalt 25. Krav til knusningsgrad for knust grus er C50/30. Humusinnhold skal være mindre enn 1%.				
	c) Utførelse skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.7.1. Utlegging og bearbeiding skal utføres slik at det oppstår minst mulig separasjon. Materialet skal holdes fuktig så tendensen til separasjon reduseres. Oppstår det lokale partier med separasjon, skal materialet i laget blandes og legges ut på nytt. Ved komprimering skal det ikke brukes utstyr som sliter ned materialet unødig. Valsingen skal utføres langs vegen fra sidene og innover mot midten av vegen med full dekning av overflaten for hver omgang. Materialet skal være fuktig ved komprimering. Knust betong skal komprimeres ved høyt vanninnhold. Komprimering skal utføres iht. vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.3.1. Det skal utarbeides en komprimeringsplan iht. håndbok N200 Vegbygging kapittel 4.2.3.2. For arbeider større enn 5000 m2 skal komprimeringsplanen baseres på valseprogram med måling ved platebelastning, Mod. Proctor, responsmålinger eller nivellement, avhengig av massetype. For arealer mindre enn 5000 m2, eller hvor lokale variasjoner gjør at disse metodene ikke er egnet for å utarbeide valseprogram, skal komprimeringsplanen baseres på vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.3.				
	d) Tillatt avvik fra prosjektert høyde i overkant av laget er +/- 20 mm for enkeltverdi og +/- 5 mm for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. +/- 30 mm og +10 / -15 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 / -0 mm for enkeltverdi. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2 med tilhørende tabell 4.2.2.1-1. Tillatt maksimalt avvik fra prosjektert lagtykkelse er -10% for enkeltmåling og -5% for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. -15% og -10%.				
	e) Prøving/kontroll skal være iht. vegnormal N200 Vegbyggingnkap. 4. Kontroll av høyde, bredde og lagtykkelse skal utføres for hver 20. meter. Tilsvarende for gang- og sykkelveg er hver 40. meter. For kontroll av høyde skal minste antall målepunkter i tverrprofilet være 3. En prøve regnes da som 3 målepunkter i tverrprofilet. Komprimeringsarbeidets utstrekning og omfang (passeringer) skal stedfestes ved hjelp av GNSS eller andre former for stedfesting med tilfredsstillende nøyaktighet. Komprimeringsarbeidet skal sluttdokumenteres ved platebelastning av bærelaget iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.3.3. Prøveomfanget er 1 prøve pr. påbegynt 100 m kjørefelt. Der det er brukt kontinuerlig responsmåling ved komprimering kan prøve omfanget reduseres til hver 250 m.				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
54.12 02	**Bærelag av knust berg Fk**				
54.121 02	**Bærelag av knust berg Fk fra linjen eller sidetak**	m^3	1 894		

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
54.3 02	**Bærelag av forkilt pukk, Fp** a) Omfatter levering, utlegging, komprimering og forkiling av Fp bærelag. b) Lagtykkelse, steinmaterialenes sortering og type forkilingsmateriale skal være som angitt *den spesielle beskrivelsen.* Forkilingsmaterialet skal ha øvre siktstørrelse (D) som er mindre enn nedre siktstørrelse (d) for hovedsorteringen. c) Materialet skal legges ut med pukkutlegger som sikrer massens homogenitet og god forkiling mellom steinene. Pukken skal legges ut i korrekt tykkelse i ett lag avhengig av sortering og komprimeres. Deretter forkiles pukklaget med finpukk i riktig størrelse, eller med knust asfalt, asfaltert grus eller asfaltert pukk. Mengden forkilingsmateriale tilpasses slik at det sikrer god forkiling, uten at det dannes et eget lag av forkilingsmaterialet på toppen av bærelaget, og uten at det blir liggende løst materiale etter valsing. Komprimering skal utføres iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.3.5. Se tabell 4.2.3.5-1 . d) Tillatt avvik fra prosjektert høyde i overkant av laget er +/- 20 mm for enkeltverdi og +/- 5 mm for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. +/- 30 mm og +10 / -15 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 / -0 mm for enkeltverdi. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2.1 med tilhørende tabell 4.2.2.1-1 . Tillatt maksimalt avvik fra prosjektert lagtykkelse er -10% for enkeltmåling og -5% for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. -15% og -10%. e) Kontroll av høyde, bredde og lagtykkelse skal utføres for hver 20. meter. Tilsvarende for gang- og sykkelveg er hver 40. meter. For kontroll av høyde skal minste antall målepunkter i tverrprofilet være 3. En prøve regnes da som 3 målepunkter. Komprimeringsarbeidets utstrekning og omfang (passeringer) skal stedfestes ved hjelp av GNSS eller andre former for stedfesting med tilfredsstillende nøyaktighet. Komprimeringsarbeidet skal sluttdokumenteres ved platebelastning av bærelaget iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.3.3. Prøveomfanget er 1 prøve pr. påbegynt 100 m kjørefelt. Der det er brukt kontinuerlig responsmåling ved komprimering kan prøve omfanget reduseres til hver 250 m. x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate ferdig bærelag unntatt skråninger. Enhet: m2 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder grusstier se fagmodell b) Lagtykkelse 25 cm Materiale pukk: 22/63 Materiale forkiling: 8/16		m^2	150		
55 02	**BÆRELAG AV BITUMENSTABILISERTE MATERIALER** a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av bitumenstabiliserte materialer med tykkelse som angitt. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning som prosjektert for laget. Enhet: m2				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
55.1 02	**Bærelag av asfaltert grus, Ag**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av asfaltert grus med tykkelse som angitt. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	b) Bindemiddeltype skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Andel av tilsatt resirkulert asfalt jf. vegnormal N200 Vegbygging, tabell 4.43 skal ikke overstige 25% i kald tilsetning og 40% i forvarmet tilsetning.				
	c) Krav til utlagt hulrom for middel av 5 prøver er 3,0 til 8,0%, og tilsvarende for enkeltprøver 2,0 til 10,0%. Krav til komprimeringsgrad er minimum 96,0% av Marshall densitet. Komprimering skal utføres iht. vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.4.1. Det skal utarbeides en komprimeringsplan, se vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.4.2.				
	d) Tillatt avvik fra prosjektert høyde i overkant av laget er +/- 20 mm for enkeltverdi og +/- 5 mm for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. +/- 30 mm og +10 / -15 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 / -0 mm for enkeltverdi. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2 med tilhørende tabell 4.2.2.1-1. Tillatt maksimalt avvik fra prosjektert lagtykkelse for bærelag av bitumenstabiliserte materialer er -10% for enkeltmåling og -2% for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. -15% og -5%.				
	e) Kontroll av høyde og bredde skal utføres for hver 20. meter. Tilsvarende for gang- og sykkelveg er hver 40. meter. For kontroll av høyde skal minste antall målepunkter i tverrprofilet være 3. En prøve regnes da som 3 målepunkter. Komprimering skal dokumenteres ved registrering av utleggerens fremdrift og variasjon i fremdrift kombinert med målinger av bærelagets densitet og/eller hulrom. Prøvehyppighet skal være minimum 1 prøvepunkt pr. 500 m i én utleggerbredde. Et prøvepunkt består av minst 2 parallelle densitetsmålinger eller 2 borkjerner. Dersom entreprenøren dokumenterer aktiv bruk av infrarød skanning i komprimeringsarbeidet, kan prøvehyppigheten halveres. Kontrollgrunnlaget for oppfølging av kvalitet jf. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.7.3.1 , skal leveres byggherren før oppstart av asfaltarbeidene og senest som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Endringer som kan være av betydning for asfaltens egenskaper, krever en ny dokumentasjon av egenskapene. Komprimeringsarbeidets utstrekning og omfang (passeringer) skal stedfestes ved hjelp av GNSS eller andre former for stedfesting med tilfredsstillende nøyaktighet. Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/ (densitet x areal), hvor densitet er massereseptens (arbeidsreseptens).				
	x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning som prosjektert for laget. Enhet: m2				
55.13 02	**Asfaltert grus, Ag 16**	m^2	18 785		
61 02	**GRUSDEKKE**				
	a) Omfatter materialer og arbeider med nylegging og vedlikehold av grusdekker. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
61.1 02	**Oppgrusing (legging av grusdekke)**				
	a) Omfatter levering, uttak, opplasting, transport, utlegging og komprimering av grusdekke.				
	b) Grusdekket skal ha en slik korngradering at materialet blir stabilt og tett. Krav til materialer skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.11. Korngradering for knust berg og knust grus skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.11.1. Sortering skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Maksimal steinstørrelse skal ikke overstige 22 mm. For å oppnå god slitestyrke skal grovfraksjonen i grusdekket bestå av en hard og seig bergart slik at nedknusingen blir minst mulig. Dersom innhold av glimmer er større enn 20 % i fraksjonen 0,125-0,250 mm, skal materialets egnethet vurderes spesielt.				
	c) Grusdekket skal legges ut slik at det blir homogent og får en jevn overflate etter komprimeringen. Materialet skal være fuktig ved utleggingen for å hindre separasjon. Etter at grusen er kommet på vegen skal grusdekket vannes, klorkalsium tilføres, blandes, planeres og komprimeres til 95 % Modifisert Proctor iht. vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.11. Ved komprimering utført med utstyr og antall passeringer som angitt i vegnormal N200 Vegbygging tabell 4.11.2.1, kan kravet til komprimering ansees som oppfylt. Det skal ikke være svanker eller kanter som kan føre til vannansamlinger i vegbanen eller på vegskulder. Vegbanen skal være fast og uten slaghull. Vaskebrett (korrugering) skal ikke forekomme.				
	d) Krav til geometri skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2 som for bærelag. Krav til jevnhet målt med 3 m rettholt skal være maks. 15 mm.				
	x) Mengden måles som utført løst volum. Enhet: m3				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder grusstier se fagmodell				
	b) Fk 0-11. Lagtykkelse 6 cm.				
	c) Omkringliggende terreng skal arrronderes med avrundet overgang fra grusareal.				
		m^3	30		
63 02	**RIVING, SKJÆRING, FRESING OG OPPRETTING AV FASTE DEKKER**				
	a) Omfatter arbeider og ev. materialer i forbindelse med riving, skjæring og fresing av faste dekker. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer.				
	c) Riving, skjæring og fresing kan omfatte hele dekkets tykkelse eller i en angitt dybde. Ved riving, skjæring og fresing av faste dekker skal det utvises særlig forsiktighet for å unngå skader på kummer, sluk og eventuelt andre installasjoner i vegbanen.				
	x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2				
63.1 02	**Riving og skjæring av faste dekker**				
63.11 02	**Riving av faste dekker**				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Omfatter riving og fjerning av faste vegdekker på områder og i tykkelser som angitt, inkludert opplasting, transport og tipping på angitt lager eller mottak. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer. Alle kostnader for eventuell skjæring som entreprenøren måtte finne nødvendig innenfor området som rives, skal være inkludert i enhetsprisen. Eventuell skjæring som er prosjektert for områdets ytterkanter er medtatt i prosess 63.12. Skjæring, fylling og vegfundament som skal fjernes dypere enn til underkant av eksisterende dekke er medtatt i hovedprosess 2.				
	c) Riving skal utføres i hele dekkets tykkelse eller i dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Revet dekkemateriale skal ikke blandes eller tilsøles med annen masse.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
63.111 02	**Riving av asfaltdekke**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Skal leveres til godkjent mottak som kan benytte masser til ny varm asfaltprodukson. Lagtykkelse 5 - 10 cm.	m^2	24 000		
63.12 02	**Skjæring av faste dekker**				
	a) Omfatter skjæring av faste dekker. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer.				
	c) Skjæring skal utføres med sag i hele dekkets tykkelse eller i dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde kutt. Enhet: m				
63.121 02	**Skjæring av asfaltdekke**	m	40		
65 02	**ASFALTDEKKER**				
	a) Omfatter rengjøring av underliggende overflate etter behov, klebing før asfaltering, levering, utlegging og komprimering av asfaltdekke i angitt tykkelse, inkl. ev. armering.				
	b) Materialene skal ha en slik kvalitet at dekket tilfredsstiller grunnleggende funksjonskrav som alminnelig holdbarhet, homogenitet, at dekket ikke går i oppløsning, osv. For å oppnå disse funksjonskravene skal entreprenøren forestå den nødvendige proporsjonering og prøveblanding for å komponere en hensiktsmessig blanding, samt utarbeide et kontrollgrunnlag. I det ferdige dekket skal massesammensetning og øvrige egenskaper være i overensstemmelse med kontrollgrunnlaget. Krav til materialer er angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.8. Dimensjonerende ÅDT for spesifisering av krav skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Dimensjonerende ÅDT som er angitt for dette formålet er ikke nødvendigvis lik dimensjonerende ÅDT for prosjektet. Krav til delmaterialer skal være som angitt i vegnormal N200 kap. 4.10. Bindemiddel Krav til bindemiddel skal være som angitt i vegnormal N200 kap. 4.10.1. Hvis annet ikke er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal det i asfaltbetong (Ab) og skjelettasfalt (Ska) benyttes bindemiddel av typen 70/100 og i asfaltgrusbetong (Agb) bindemiddel av typen 160/220. Der *den spesielle beskrivelsen* angir bruk av polymermodifisert bitumen, skal denne inneholde polymer av typen termoplastisk elastomer i tilstrekkelig mengde til at asfaltmassen får de ønskede egenskaper mht. bestandighet, motstand mot deformasjon, fleksibilitet ved lave temperaturer, mv. Hvis annet ikke er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal dette bindemiddelet tilfredsstille kravene til type 65/105-60 iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.10.1. I alle bituminøse masser unntatt Topeka og Støpeasfalt skal det tilsettes varmebestandig vedheftningsmiddel Iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.10.5.1. Egenskaper, effekt av type og mengde vedheftningsmiddel skal dokumenteres iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.10.5.1. Ved				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

bruk av amin som vedheftningsmiddel skal det tilsettes følgende mengde i vektprosent av bindemiddelet:
Varme massetyper, generelt: 0,3 – 0,5%
Mykasfalt, Ma: 0,5 – 0,8%
Kaldasfalt: minimum 0,8%
Asfalt produsert ved redusert temperatur: 0,4 – 0,6%
Krav til fiber i Ska skal være som angitt i vegnormal N200 kap. 4.10.5.2.
Resirkulert asfalt (RA)
Resirkulert asfalt kan tilsettes som gjenbruk i alle normerte typer av varmblandet asfalt. Krav til resirkulert asfalt skal være som angitt angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.10.4. Uansett tilsetningsmengde skal alle krav til den aktuelle normerte massetypen være oppfylt. Andel av resirkulert asfalt i kald eller forvarmet tilsetning skal ikke overstige kravene i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.10.4.
Asfalt produsert ved redusert temperatur
Etter nærmere avtale med byggherren kan det produseres asfalt ved lavere temperaturer enn det som kreves ved tradisjonell produksjon av asfalt jf. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.7.1.5.1. Byggherren kan på saklig grunn si nei til asfalt produsert etter denne metoden. For produksjon ved redusert temperaturer skal det legges frem dokumentasjon som viser entreprenørens valg av produksjonstemperatur og utleggingstemperatur. I tillegg skal entreprenøren beskrive hvordan valgt metode for produksjon ved lavere temperatur tilfredsstiller kravene til aktuell massetype.

c) Utførelsen skal være slik at dekket tilfredsstiller grunnleggende funksjonskrav som alminnelig holdbarhet, homogenitet, at dekket ikke går i oppløsning, osv.
Produksjon og utlegging av asfalt skal utføres iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.
Friksjonsforholdene for dekket når det åpnes for trafikk skal være ensartet for hele dekket og alle naturlig avgrensede områder. Minimum friksjonskoeffisient skal være 0,50 for veger med tillatt hastighet over 80 km/t, og 0,40 for øvrige veger. Målemetode skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.9.7.
Asfaltproduksjon
All asfaltproduksjon skal ha samsvarsnivå OCL A eller OCL B.
Følgende dokumentasjon av asfaltproduksjonen skal oversendes byggherren fortløpende i den tiden det legges asfalt:
Massesammensetning, bindemiddelinnhold og korngradering minimum 1 prøve pr. 800 tonn og minimum 1 prøve pr. skift med asfaltlegging.
Delmaterialer med øvre siktstørrelse større enn 4 mm: Los-Angeles-verdi (10/14 mm) og kulemølleverdi minimum 1 prøve pr. 10 000 tonn produsert asfaltmasse hvor tilslaget inngår, og minimum 1 prøve pr. inneværende år med asfaltlegging. Fremmedfiller skal være deklarert iht. NS-EN 13043 der dette er aktuelt. Dette gjelder også fremmedfiller som kommer fra en annen produksjonsenhet. Minst én gang pr. 300 tonn levert bindemiddel skal kvalitetsegenskapene til bindemiddelet dokumenteres ved relevante analyser.
Til produksjon av skjelettasfalt (Ska) skal det benyttes satsblandeverk.
Transport:
Transport, lasting og lossing av asfalt skal foregå på en slik måte at det blir minst mulig separasjon, temperaturtap og temperaturvariasjon i massen. Biler som har lastet masse, skal uten unødig opphold påbegynne transporten.
Transporten skal planlegges slik at transportkapasiteten harmonerer med transportavstand og utleggerhastighet for å gi kontinuerlig massetilførsel til utleggerstedet og dermed forhindre unødig venting på levering i utlegger.
For transport av asfalt med bil skal lastekassene være isolert og ha en utforming som reduserer varmetapet og sikrer asfaltens homogenitet. Lastekassen skal være lukket eller skjermet på en slik måte at varmetapet minimaliseres og at det ikke forekommer luftgjennomstrømning, verken ved transport til utleggerstedet eller ved retur til asfaltverket.
Ved transport av varm asfalt med båt skal lasterommets bunn og sider være isolert og utformet på en måte som sikrer asfaltens homogenitet med hensyn på temperatur og massesammensetning. Asfaltverkets ferdigvaresiloer og båtens lasterom skal harmonere slik at båten kan lastes raskt og uten opphold. Etter lasting skal asfaltmassen tildekkes

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen	Element :				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

med isolerende matte og lasteluker lukkes umiddelbart for å minimalisere varmetapet. Lossing skal foretas med egnet utstyr og på en slik måte at asfaltens kvalitet ikke forringes.
Klebing:
Hele det aktuelle arealet skal være jevnt klebet og det skal ikke klebes utenfor det daglige leggearealet. Skjøter skal klebes.
Klebing skal skje på rengjort underlag, se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.4. Før klebing på betongunderlag skal ev. sementfilm fjernes ved egnet metode.
Klebing skal utføres med et forbruk tilpasset overflatens struktur slik at flekker uten klebemiddel ikke oppstår, og det samtidig sikres god heft mellom lagene.
Påført mengde skal være mellom 0,12 og 0,20 kg/m2 restbindemiddel. Tilsvarende krav er 0,18 til 0,35 kg/m2 for underlag av betong eller frest asfalt. Ved behov utenfor disse yttergrensene skal dette avtales med byggherren.
Utlegging:
Dersom det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* skal det gjennomføres oppstartskontroll som beskrevet i Statens vegvesen rapport nr. 882.
Krav til utlegging av asfalt skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.5.
Dekket skal legges ut slik at krav til homogenitet og jevnhet er oppfylt og det sikres god heft mellom lagene. Skjøter skal ha samme kvalitet som det øvrige dekket.
Utleggingen skal planlegges med sikte på å holde jevn framdrift på utleggeren, og stopp ved lassbytte skal unngås. For å beholde massens homogenitet gjennom leggeprosessen skal det om nødvendig iverksettes ekstra operasjonelle tiltak. Slike tiltak kan f.eks. innebære bruk av spesielt omlastingsutstyr og/eller spesiell håndtering og montering av utstyr på utleggeren.
Temperaturkrav ved utlegging og begrensinger med hensyn til utlegging av asfalt ved ugunstige værforhold er gitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.5.1 og 4.9.5.2.
Ved kontinuerlig utlegging i vegbanen, unntatt busslommer, rundkjøringer, etc., skal asfaltutleggerens framdrift registreres kontinuerlig og data lagres. Resultatene skal fremstilles på en oversiktlig måte som viser variasjoner i leggehastighet, inkl. alle ev. stopp, og overleveres fortløpende til byggherren.
Komprimering:
Det skal utarbeides komprimeringsplaner som skal inneholde opplysninger om hvilken type valser som benyttes (type, vekt og linjelast), valsehastighet, innstillinger av vibrasjon eller ev. oscillering, samt antall passeringer for å oppnå den korrekte komprimering av asfaltlaget.
Dersom komprimeringen skal utføres av flere valser av forskjellig type eller størrelse, skal komprimeringsplanen angi antall passeringer for hver av valsene. Komprimeringsplanen skal også, basert på planlagt utleggingshastighet, valsehastighet, antall valser og passeringer, dokumentere at komprimeringen har den nødvendige kapasitet i forhold til utleggingen.
Dersom det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* skal komprimeringsplanen være utarbeidet på grunnlag av et gjennomført valseprogram iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.4.
Krav til komprimering er angitt i N200 kapittel 4.2.4. Dekket skal komprimeres på en slik måte at krav til hulrom og dekkejevnhet er oppfylt.
Etter utført valsing skal dekkets overflate være uten valsespor, uten merker fra stillestående vals på varm asfalt eller ha andre mekaniske skader.

d) Toleranser for bredde, høyde, tverrfall og jevnhet på langs og tvers skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2.2. Krav til skjøter skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.6.

e) Kontrollgrunnlaget for oppfølging av kvalitet jf. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.1.3, skal leveres byggherren før oppstart av asfaltarbeidene og senest som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Endringer som kan være av betydning for asfaltens egenskaper krever en ny dokumentasjon av egenskapene.
Alle visuelt registrerte ujevnheter, samt alle dagskjøter og andre tversgående skjøter skal måles med 3,0 m, ev. 1,0 m rettholt, metode iht. håndbok R211. Dette gjelder også jevnheten ved alle stopp over 10 minutter.

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Entreprenøren skal i den tiden det legges asfalt føre daglig leggerapport som overleveres byggherren fortløpende. Leggerapporten skal minimum inneholde strekning rapporten gjelder for, værforhold under legging, massetemperatur ved legging, dagskjøter og utleggerstopp, visuell vurdering av utførelse, massetype og forbruk. Klebingen skal alle steder gi en skjærstyrke på minst 0,70 MPa målt iht. PrEN 12697-48 kapittel 4.2 Shear Bond Test. Kravet gjelder aritmetisk middel av tre parallelle prøver. Dersom øvre asfaltlag løsner fra nedre lag ved uttak, settes skjærstyrken for denne prøven til 0,0 MPa. Dersom det oppstår manglende heft mellom lagene skal de gjennomføres prøving av skjærstyrke som grunnlag for retting av feil i tillegg til visuell observasjon. Prøvingen skal fortsette etter behov inntil forholdet er brakt i orden i stabil produksjon. Komprimering skal dokumenteres ved registrering av utleggerens fremdrift og variasjon i fremdrift kombinert med målinger av dekkets densitet og/eller hulrom. Prøvehyppighet skal være minimum 1 prøvepunkt pr. 500 m i én utleggerbredde. Ett prøvepunkt består av minst 2 parallelle densitetsmålinger eller 2 borkjerner. Dersom entreprenøren dokumenterer aktiv bruk av infrarød skanning i komprimeringsarbeidet, kan prøvehyppigheten halveres. Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/ (densitet x areal), hvor densitet er krav til utlagt densitet iht. kontrollgrunnlaget (arbeidsresepten).				
65.1 02	**Asfaltdekker bindlag**				
	a) Klebing er oppgjort etter prosess 65.4. Asfaltering kan ha oppgjør etter prosess 65.11 eller 65.12, ikke etter begge prosesser for samme arbeid. Byggherren bestemmer før legging hvilke arbeider som skal ha oppgjør etter hhv. areal eller tonn.				
65.11 02	**Asfaltdekker bindlag oppgjort i areal**				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av bindlag i tykkelse som angitt, målt midt i laget med skråning 1:1. Enhet: m2				
65.111 02	**Bindlag av asfaltgrusbetong (Agb) i areal**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Agb 11	m^2	18 349		
65.2 02	**Asfaltdekker slitelag**				
	a) Klebing er oppgjort etter prosess 65.4. Asfaltering kan ha oppgjør etter prosess 65.21 eller 65.22, ikke etter begge prosesser for samme arbeid. Byggherren bestemmer før legging hvilke arbeider som skal ha oppgjør etter hhv. areal eller tonn.				
65.21 02	**Asfaltdekker slitelag oppgjort i areal**				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av slitelag i tykkelse som angitt, målt midt i laget med skråning 1:1. Enhet: m2				
65.211 02	**Slitelag av asfaltgrusbetong (Agb) i areal**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Agb 16	m^2	18 219		

Akkumulert Sted 02 :

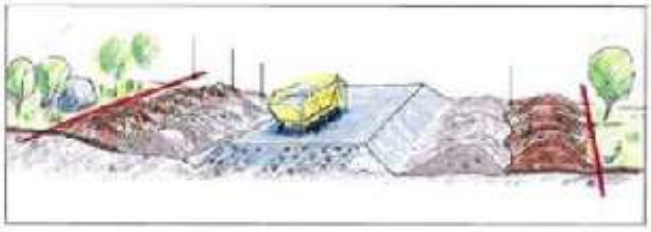
D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
65.4 02	**Klebing av asfaltdekker**				
	a) Omfatter levering og påføring av klebemiddel før legging av asfalt.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2	m^2	36 698		
74 02	**GRØNTAREALER OG SKRÅNINGER**				
	a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med grøntarealer og skråninger.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
74.4 02	**Utlegging og bearbeiding av jord**				
	a) Omfatter levering og arbeider med utlegging og finplanering av jord, bearbeiding av jord, jordforbedring og gjødsling. Omfatter også fjerning av ugras i perioden fra utlegging av jord og fram til såing/planting.				
	b) Som matjord menes det øvre jordlaget på dyrket mark som skiller seg fra dypere lag ved å inneholde mold. Som vekstjord menes jord med en slik sammensetning av mineralsk og organisk materiale at den er godt egnet som dyrkingsmedium for planter. Som vegetasjonsdekke menes det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, plante- og rotdeler (stedlige toppmasser).				
	c) Ferdig justert underlag for jord skal godkjennes av byggherren før utlegging kan starte. Utlegging av jord skal bare skje når denne er så tørr at strukturen ikke skades. Klargjort overflate for tilsåing/beplantning skal ha jevne flater og skråninger. Overganger mellom forskjellige flater skal legges i jevne og myke linjer. Der hvor skråning i gras- eller planteareal skal tilsluttes veg, plass eller lignende, skal det lages en minst 0,5 m bred flate med svakt fall mellom skråning og den ovenfor eller nedenfor liggende flate. Skråningens fot og topp skal avrundes. Jordlag m.v. skal påføres med så stor overhøyde at ferdig overflate kommer i angitt høyde etter at materialet er ferdig bearbeidet og har satt seg.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
74.41 02	**Utlegging og finplanering av vegetasjonsdekke og matjord**				
	a) Gjelder stedlige toppmasser/vegetasjonsdekke og matjord med opprinnelse fra linjen, enten dette er direkte fra utgravning, fra ranker, fra mellomlager eller jordforbedret etter prosess 74.432. Omfatter opplasting, transport og utlegging i den utstrekning dette ikke inngår i prosess 25. Omfatter også fjerning av ugras i perioden fra utlegging og fram til såing/ planting. Ved planting av større trær og planter av skogplantekvalitet utføres planering etter prosess 25. Avtaking og lagring av stedlige toppmasser/ vegetasjonsdekke og matjord er beskrevet i prosess 21. Ev. bekjempelse av uønskede arter er beskrevet i prosess 27.				
	b) Krav til tykkelse av jordlaget er følgende: - Arealer for naturlig revegetering fra stedlige toppmasser: 50 – 100 mm vegetasjonsdekke. - Arealer som skal tilsås som grasbakke: Minst 50 mm vekstjord eller stedlige toppmasser/vegetasjonsdekke. - Arealer som skal tilsås som bruksplen: Minst 100 mm matjord eller vekstjord.				
	c) Stedlige toppmasser for naturlig revegetering skal legges ut løst med ujevn overflate på ruglete/løs/ujevn undergrunnsjord. Toppmasser skal ikke komprimeres.				
	d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for ferdig overflate for gras- og planteareal.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
74.411 02	**Utlegging av stedlige toppmasser for naturlig revegetering**				
74.4111 02	**Masser fra ranke** **** Spesiell Beskrivelse **** c) Det vises til tegning X001  	m^2	15 000		
74.4112 02	**Masser fra mellomlager**	m^2	2 000		
74.4113 02	**Over tunnelportal** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder område for overfylling av tunnelportal. b) Lagtykkelse 30 cm. Massene kan inneholde mindre røtter og kvister.	m^2	1 500		
74.44 02	**Innkjøpt vekstjord** a) Omfatter levering, deklarering, analyse, blanding, utlegging og finplanering av vekstjord. Jorddybde skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Eventuelt tettelag over steinfylling er beskrevet i prosess 25.43. b) Det skal leveres oppdaterte fullstendige analyser av den tilbudte jorda i god tid før bestilling av jord. Mineraljord skal virke som basisjordblanding for innblanding av organisk materiale for to typer vekstjord. Det skal minimum nyttes 50 vekt % naturlige løsmasser i jordblandingene av den mineralske delen. Basisjordblandingen i henhold til siktekurven skal være siltig sand, lettleire eller sandig lettleire, se Figur 74.2 og 74.3. Jordblandingene skal ikke inneholde spiredyktig ugrasfrø eller rotdeler av ugras. Alle kompostmaterialer som nyttes skal ha lavere C/N-forhold enn 30. Torv kan benyttes i moldholdig vekstjord dersom det viser seg vanskelig å tilfredsstille kravene til organisk innhold og kjemiske egenskaper bare med innblanding av kompostprodukter. Jorda skal være homogent blandet. Vekstjorda skal deklareres som vekstjord i henhold til Norsk Standard 2890, tillegg B tabell B3 inklusive valgfrie deklarasjoner. Jorda skal tilfredsstille kravene vist i figur 74.1. I tillegg skal total organisk				
				Akkumulert Sted 02 :	

Sted 02: Vei i dagen | Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

karbon (TOC) i jord bestemmes.
Analysene skal omfatte
Ved pH 7 eller høyere deklareres også
Ved innblanding av organisk materiale i vekstjorda skal det brukes materialer som minst tilfredsstiller kvalitetsklasse II i forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav, og de kjemiske egenskapene til råvarene skal kunne dokumenteres i samsvar med Mattilsynets veiledning til forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav.

Jordtype	Mineraljord	Anleggsjord moldfattig	Anleggsjord moldholdig
Største partikkel, mm	20		
Største partikkel i jord til plen, mm	10		
Max grus av jordmassen, >2mm	20	20	20
Krav til leir, <0,002mm (%)	2-15	2-15	2-15
Idealverdi leir, <0,002mm (%)	5-12	5-12	5-12
Krav til leir+silt , <0,06mm (%)	15-50	15-50	15-50
Idealverdi leir+silt, <0,06mm (%)	25-40	25-40	25-40
Organisk materiale, % av TS (glødetap, korrigert)	<1	1-3	4-6
pH	5,5-7 (7,5 *)		
K-AL, mg/100g	<15	7-15	15-50
P-AL, mg/100g	<7	5-15	10-30
Mg-AL, mg/100g	4-15	6-15	6-15
Na-AL, mg/100g	<5	<10	<15

*) Dersom pH er i området 7-7,5 må jorda i tillegg deklareres for løselig Mn og Zn, samt titrerbar alkalinitet.

Bruksområder:

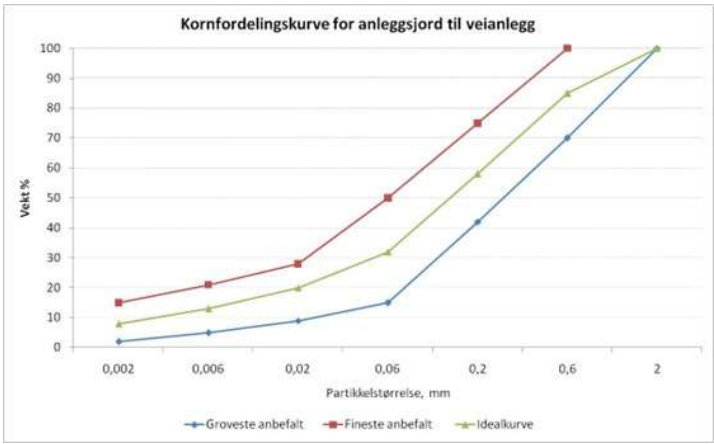
Mineraljord:	Undergrunnslag
Anleggsjord moldfattig:	Nedre del av rotsone for trær/busker, ekstensive grasarealer
Anleggsjord moldholdig: prydplantefelt, plen	Øvre del av rotsone for trær/busker,

Figur 74.1 Krav til egenskaper til vekstjord

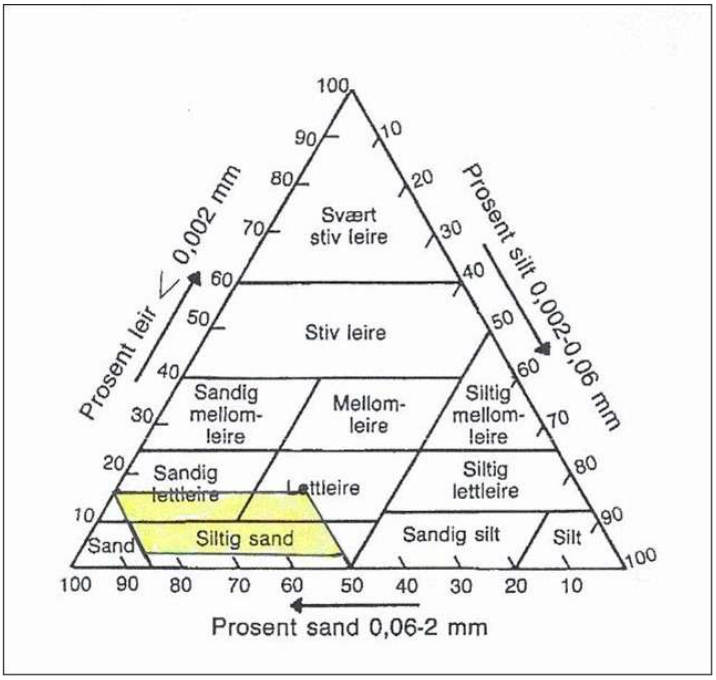
D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris



Figur 74.2 Anbefalt kornfordeling til mineraljord.



Figur 74.3 Teksturtrekant med anbefalt tekstur for anleggsjord markert med skravert felt.

c) Ferdig overflate for gras- og planteareal skal legges i jevne flater og skråninger. Overganger mellom forskjellige flater skal legges i jevne og myke linjer. Der hvor skråning i gras- eller planteareal skal tilsluttes veg, plass eller lignende, skal det lages en minst 0,5 m bred flate med svakt fall mellom skråning og den ovenfor eller nedenfor liggende flate. Skråningens fot og topp skal avrundes. Jordlag m.v. skal påføres med så stor overhøyde at ferdig overflate kommer i angitt høyde etter at materialet er ferdig bearbeidet og har satt seg.

d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for ferdig overflate for gras- og planteareal.

x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2

*** *Spesiell Beskrivelse* ***

b) Lagtykkelse min 50mm — m² — 5 000

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
74.5 02	**Etablering av grasdekke**				
	a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med etablering av grasdekke og/eller blomstereng ved såing, legging av ferdig dyrket gras og midlertidig beskyttelse av skråninger. Omfatter også fjerning av ev. erosjonsnett som ikke nedbrytes naturlig når vegetasjonen har etablert seg. Omfatter også vanning, gjødsling, klipping og ugrasbekjempelse i forbindelse med planting/såing og fram til overtakelse.				
	b) Ved maskinell tilsåing med sprøyting benyttes en blanding av vann, frø, gjødsel og klebemiddel på ferdig planert areal. I de tilfeller det ikke er fare for erosjon i vekstperioden, benyttes 50 kg tørt klebemiddel og 50 kg N-P-K 15-4-12 per 1000 m2. Ved bruk av ferdig dyrket gras skal dette ha godt utviklet rotsystem og skal i tiden før den legges holdes i god vekst. Det skal være høyst 3 døgn mellom skjæring og legging. Graset skal ha gjennomgått to vekstsesonger og være tett og fritt for rotugras. Grasremser skal ha minst 30 mm rottykkelse og minst 300 mm bredde, og skal legges tett inntil hverandre. Type av ferdig gras som skal benyttes, er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.				
	c) Skjæringer og fyllinger skal tilsås så snart dette er praktisk mulig for å redusere erosjon. Der det benyttes midlertidig erosjonsbeskyttelse skal denne påføres senest 3 uker etter såingen. Hvis tidligere finplanert overflate har endret seg, eller hvis overflaten er blitt tett, skal det foretas nødvendig løsing og finplanering før tilsåing eller legging av ferdig dyrket gras. Grasareal skal klippes jevnlig fram til overtakelse. Ved overtakelse skal graset være homogent og i god vekst. Det skal ha en markdekningsgrad på minst 95 %, ikke ha åpne flekker større enn 1,0 dm2. For såing av grasareal gjelder følgende særskilt: Arealene skal tilsås så snart dette er praktisk mulig og senest tre uker etter ferdigstillelse av jordoverflate i vekstsesongen. Det skal ikke være større stein i overflaten enn at arealene enkelt lar seg klippe. Ugras i vekst på såflaten skal fjernes før tilsåing utføres. Det skal sås ut den frømengde som gir de beste utviklingsmuligheter for graset ut fra frøtype og lokale vekstvilkår, hvis frømengde ikke er angitt. Av en tilfeldig prøveflate skal de sådde artene utgjøre minimum 80% av planteantallet ved overtakelse. Ved manuell tilsåing skal det etter såing utføres lett nedmolding av grasfrøet og det skal rakes og valses etter såing. Etter siste valsing skal det være god kontakt mellom frø og jord. Ved maskinell tilsåing med sprøyting utføres ikke nedmolding av grasfrøet. For legging av ferdig dyrket gras gjelder følgende særskilt: Etter at grasmatten er lagt, skal eventuelle sprekker fylles med sand. Nødvendig vanning skal utføres til grasroten har festet seg. I bratte skråninger skal remsene/stykkene plugges fast til grunnen dersom forholdene krever det. Ved midlertidig lagring og under arbeidet skal det påses at grasmattene ikke utsettes for sol og vind. Før utlegging skal underlaget av jord gjennomvannes. Grasmattene skal legges i forbant med tette fuger og i god kontakt med underlaget. Direkte etter legging skal plenen gjennomvannes og rulles over med lett plenrull.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
74.51 02	**Såing av grasareal**				
	a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med tilsåing av arealer for etablering av grasbakke, grasplen og/eller blomstereng.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	b) Frøblanding skal godkjennes av byggherre	m^2	5 000		

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
75 02	**KANTSTEIN, REKKVERK OG GJERDER**				
75.2 02	**Rekkverk**				
	a) Omfatter levering og arbeider med etablering av rekkverk.				
	b) Det vises til veinormal N200 Vegbygging, kap.5.1.				
	c) Det vises til vegnormal N200 Vegbygging, kap. 5.1				
	d) Det vises til vegnormal N200 Vegbygging, pkt 5.1.				
	e) Det vises til vegnormal N200 Vegbygging, pkt 5.1.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m				
75.23 02	**Rekkverk av metallskinner**				
	a) Omfatter levering og oppsetting av rekkverk av metallskinner, inklusive stolper og tilhørende fundamenterings- og forankringsarbeider, samt etablering av katastrofeåpninger.				
	c) Tilbakefylling etter eventuell utgraving for stolpene skal være av samme type masse som opprinnelig. Stolpeavstanden er 4 m der ikke annet er angitt i planene.				
	d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant rekkverk +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. Avvik som følger av bruk av rette elementer etter krumme linjer kommer i tillegg til de ovennevnte toleransekrav.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m				
75.232 02	**Enkelt rekkverk av stål på stålstolper**				
75.2321 02	**H2**	m	585		
75.2322 02	**Overgangsrekkverk**	m	70		
75.2323 02	**N2**	m	800		
75.3 02	**Gjerder**				
	a) Omfatter levering og oppsetting av gjerder og gjerdeporter.				
	b) Som trestolper benyttes trykkimpregnerte stolper, eller materialer med tilsvarende holdbarhet og styrke, enten runde med min. Ø 2” topp eller annet tverrsnitt med tilsvarende minste motstandsmoment. Som stålstolper benyttes varmforsinket T-stål 50x50x6 med sinkbelegg min 65 µm. Forsinkingen skal utføres etter kapping og hulltaking. Der overligger er foreskrevet, benyttes til dette varmforsinket T-stål 50x50x6 med laskeskjøt, og med hull for feste av strekktråd for hver 0,3 m. Til stålflettverksgjerde skal det benyttes maskevidde 50 mm og tråd BWG nr. 12 med 1,0 m bredde. Som strekktråd benyttes tykt forsinket bølgetråd BWG nr. 6.				

Akkumulert Sted 02 :

Sted 02: Vei i dagen		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

c) Trestolper i jord skal normalt gå 0,5 m under terrenget, stålstolper 0,7 m. Hjørnestolper skal gå dobbelt så dypt. Der hullet utføres på forhånd, skal stolpene kiles fast øverste i hullet med kult. Stolper i berg skal normalt gå 0,2 m ned i berget og støpes fast. Ved alle hjørnestolper skal plasseres skråstivere til hver side med samme tverrsnitt som stolpene.
Stolpeavstand ca. 2,5 m der intet annet er angitt. Nedre fester av netting til stolpene utføres ca. 50-100 mm over terreng. Øvre feste utføres på trestolper ca. 50-100 mm fra toppen.

x) Mengde: måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m

75.32 02 **Stålflettverksgjerde på stålstolper i jord**

a) Omfatter levering og oppsetting av stålflettverksgjerde på stålstolper i jord.

x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder sikring av kulturminne ved P 10980.

c) Det skal monteres gjerde mellom veitiltak og kultirminne. Gjerdet skal monteres før anleggsarbeidet starter i dette området.

m 150

75.4 02 **Viltgjerde**

a) Omfatter levering og oppsetting av viltgjerde (stolper, netting, undergjerding, porter). Omfatter også lett planering av ujevnheter slik at gjerdet kan monteres på en tilfredsstillende måte. Rydding av gjerdetraséen for trær og grov vegetasjon er beskrevet i prosess 21.2.

b) Rørstolper, og eventuelle skråstag, skal ha utvendig diameter 60 mm og godstykkelse 3 mm. Stolpene skal leveres med 12 mm gjennomgående hull 4 cm og 249 cm under topp stolpe.
Som T-profil, også som skråstag, benyttes 50x50x6 mm. Der overligger er foreskrevet, benyttes T-stål 50x50x6 med laskeskjøt, og med hull for feste av strekktråd for hver 0,3 m.
Etter kapping og hulltaking skal stolper og ev overligger galvaniseres (min 70 µm), jf NS-EN ISO 1461.
Netting: Aluzink 245/17/15 - sveiset - 3,0 og 3,4 mm, høyde 2,45 meter. Galvanisering 60µm. I nett benyttes minst trådtykkelse 2,5 mm med strekkstyrke 2800 N (ca. 280 kg). Loddrette tråder med fast avstand og langsgående tråder med varierende avstand, tettest ned mot bakken og størst åpninger mot toppen.
Krav til maskevidde er vist i figur 75.1.

Høyde fra nederste tråd (mm)	Største avstand (mm) mellom	
	langsgående tråder	loddrette tråder
0 - 750	160	150
750-1500	210	150
over 1500	300	150

Figur 75.1 Maskevidde i viltgjerdenetting

c) Viltgjerder skal ha en effektiv gjerdehøyde på 250 cm, med mindre annet er bestemt.
For rørstolper skal c/c være 2,75 m på rettlinje, 2 m i kurve. For T-profil skal c/c være ca 2,5 m på rettlinje, 2 m i kurve. Dersom den generelle stolpeavstanden økes, skal dette kompenseres med stivere stolper og sterkere topp-, bunn- og bølgetråder. Nedre fester av netting til stolpene utføres ca. 50 mm over terreng
Stolper i fjell skal normalt gå 0,5 m ned i fjellet og støpes fast. I løsmasser er fundamenteringsdybden min 1 m, og omfylles med knust masse. Fundamenteringen skal tåle samme belastning som kreves for selve stolpen, dvs. 1000 N (ca. 100 kg) vannrett belastning i stolpen 1,2 m over terreng, uten at stolpen blir varig skjev.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	På rette strekninger skal gjerde med T-profil avstives med doble skråstag for maksimalt hver 100 m. Avstivningene kan med fordel plasseres der bølgetråden skjøtes. Ved start og avslutning ved betongkonstruksjoner skal viltgjerdet forankres med minimum 5 stk syrefaste øyebolter i betongen som spenntråden blir ført gjennom. Netting monteres på terrengsiden av stolpene, 5 cm over terreng, og festes til bølgetråd for hver 30 cm med galvanisert tråd. Nettet festes til stolpene med ca 50 cm mellomrom. Total gjerdehøyde 2,5 m. Skjøting i lengderetning skal ha 2 ruters overlapp. Netting festes til rørstolper med øyebolt M10 x 70 mm med mutter, galvanisert (60µm), til T-profil med tråd og klamres til spenntråd. I knekkpunkter bindes alle langsgående tråder fast til stolpen. Trådtykkelsen i nettingens topp- og bunntråd bør være minst 3,4 mm, med total strekkstyrke på minst 3600 N (ca. 360 kg). Bølgetråd skal benyttes som spenntråd i topp og bunn i tillegg til nettets egen topp- og bunntråd. Bølgetrådens tykkelse bør være minst 4,2 mm og strekkstyrken bør være minst 5500 N (ca. 550 kg). Eventuelle porter i viltgjerdet skal utformes slik at de er selvlukkende. Portene bør også konstrueres og plasseres slik at de kan brukes for å jage ut dyr som har kommet seg mellom gjerdene.				
	d) Stolper skal etter oppsetting stå fast og være i lodd. Maksimalt tillatt avvik fra loddlinja er 50 mm på 2,0 m høyde. Stolpene bør stå i linje og toppen av stolpene skal ha jevn høyde over nettingen.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m	m	800		
75.9 02	**Ferist**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter matrialer og alle arbeider med ferist				
	b) Elektrisk ferist av typen Cattle guard eller lignende				
	c) Størrelse 4 meter x 9.5 meter				
	x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet stk.	stk	2		
77 02	**SKILT, VEGMERKING OG OPTISK LEDNING**				
77.1 02	**Oppsetting av skilt**				
	a) Omfatter levering og arbeider med oppsetting av permanent skilt inkl. stolper, fundamenter og annet nødvendig utstyr som er nødvendig for å montere skilt i samsvar med skiltplanen.				
	b) I de tilfelle varmeforsinking er foreskrevet skal følgende retningslinjer følges: Etter bearbeidelse må eventuell maling, lakk, rust og glødeskall fjernes med syrevask eller sandblåsing. Ethvert spor etter sveisesprut og sveiseslagg må fjernes med egnet redskap. Gjenstandene varmforsinkes etter NS 1970 og NS 1972. Sinklagets tykkelse skal være minst 65 µm. Overflaten skal være glatt og uten feil.				
	c) Av planene framgår plassering av de enkelte skilter samt tilhørende fundamenterings- og stolpetyper.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				

Akkumulert Sted 02 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 02: Vei i dagen		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder skilt i dagen				
	b) Se fagmodell og tegninger L001-L006	stk	49		
	Sum Sted 02, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

03 **Tunnel**

31 03 **SONDÉRBORING, KJERNEBORING OG INJEKSJON**

a) Omfatter alle arbeider foran og nær stuff som har til formål å undersøke hvilke bergforhold tunnelen kan ventes å komme inn i eller som har til formål å tette, stabilisere eller drenere berget. Omfatter også heft, det vil si tomgang på maskiner og mannskap, og alle øvrige utgifter som følge av at sondérboring, kjerneboring og injeksjon utføres ved stuff.

c) Borrigger skal ha utstyr for automatisk logging av boring (Measurement While Drilling, MWD):
Entreprenøren skal gi full tilgang til nødvendig utstyr til byggherrens leverandør av program for deres bearbeiding, sammenstilling og presentasjon av MWD-data, slik at leverandøren kan kalibrere program i forhold til rigger og bergforhold på anlegget.
Tolkningen skal gi bedre grunnlag for vurdering av bore- og injeksjonsopplegget, eventuell utvidelse for tung sikring, spiling, etc.
All boring skal logges, og alle hull skal logges korrekt (dvs. merkes som langhull, hull til forbolter, salvehull, boltehull, etc.). Minst 90 % av boret lengde pr. oppstilling av riggen skal ha data som kan tolkes. Umiddelbart etter endt boring, skal data hentes inn fra riggen og leveres over nett. Maks loggintervall er 20 mm.
Entreprenøren skal opplyse byggherren om bytte av rigg, borkrone, borhammer eller givere som kan påvirke MWD-tolkningsprogram, samt om man endrer instillinger som kan påvirke resultatene.
Entreprenørens rigg skal ha fungerende givere slik at den gir brukbare data til byggherrens leverandør av MWD-tolkningsprogram. Protokollen skal inneholde nødvendige opplysninger om boringen som angitt i NS-EN 12715:2000, pkt 10.3. Filene som leveres skal være tekstfiler og inneholde følgende informasjon:
Hullinformasjon:
Riggidentifikasjon
Bomnr.
Borhammeridentifikasjon
Hulltype
Hullnr.
Ansett
Posisjon
Det skal gjøres kontinuerlig logging av følgende parametere:
Bordybde (mm)
Borsynk (m/min med to desimaler, eller mm/s)
Matertrykk (bar, to desimaler)
Rotasjonstrykk (bar, to desimaler)
Slagtrykk (bar, to desimaler)
Vannmengde (l/m, to desimaler)
Vanntrykk (bar, to desimaler)
Rotasjon (r/min, to desimaler)
Tid (tt:mm:ss,sss)

x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil minus 50 % og pluss 100 %.
Regelen gjelder for følgende gruppe av prosesser:
Prosess 31.11 = beregningsgrunnlag.
Prosess 31.5 + 31.61 +31.62 + 31.64 = beregningsgrunnlag.
Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter.
For injeksjonsmidler gjelder at enhetsprisen ikke er gjenstand for regulering som følge av valg av injeksjonsmiddel og økning eller reduksjon av medgåtte mengder.

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
31.1 03	**Sondérboring med slaghammerboring** a) Omfatter sondérboring for å skaffe til veie opplysninger om bergkvalitet og vannlekkasjeforhold, inkludert heft ved stuff, observasjoner, gjenstøping med mørtel/sement, lekkasjemåling og føring av protokoll på borplassen og rapportering. c) Slaghammerboring skal utføres før salveboringen påbegynnes. Entreprenøren velger selv hulldiameter. Borestrengen skal være utstyrt med styrestenger for å redusere retningsavviket. Antall hull, plassering, retning og lengde angis av byggherren. Det skal føres protokoll og leveres rapport over forhold som har betydning for vurdering av bergkvalitet og grunnvann, som: - inndrift - borevansker, markerte slepper - eventuelt tap av spylevann - spylevannsfarge, endringer i fargen - vanninnbrudd, og på hvilket dyp - registrering av utlekkasje per hull (liter/minutt) Vannlekkasjene skal måles ved oppsamling av utstrømmende vann fra hvert enkelt borehull, ikke tidligere enn 5 min etter endt boring. Sondérhull som skal inngå i en ev. injeksjonsskjerm skal spyles like grundig som injeksjonshullene. Ev. vanntapsmålinger etter prosess 31.4 som supplement til lekkasjemålinger, bestilles av byggherren. Gjenstøping av sonderhullene skal dokumenteres i ukerapporten. d) Retningsavvik ved ansett og første bormeter skal ikke overstige 3 %. x) Mengden måles som utført lengde av sondérhull. Enhet: m				
31.11 03	**Sondérboring med slaghammerboring ved stuff**	m	12 000		
31.5 03	**Boring og spyling av injeksjons- og kontrollhull** a) Omfatter boring av injeksjons- og kontrollhull, spyling av borehull etter boring for klargjøring til injeksjon, heft ved stuff, føring av protokoll og rapportering. c) Borplan med hullplassering, -lengde og retning av injeksjonshull avtales med byggherren. Eventuelle kontrollhull bores innenfor injeksjonsskjermen, normalt etter første salve etter injeksjon. Antall og plassering vil bli vurdert i hvert enkelt tilfelle. Hulldiameter skal være minst 45 mm. Borestrengen skal være utstyrt med styrestenger for å redusere retningsavvik. Det skal benyttes minst 15 bar spyletrykk og redusert matetrykk på første stanglengde for å minske boravviket. Det kreves rent returvann før spylingen avsluttes. Dersom det er krav om utlekkasjemålinger skal målingene utføres før staver/pakkere settes i hullene. Det skal under boring registreres forhold som kan ha betydning for injeksjonsforløpet, typisk: - borevansker, markerte slepper - eventuelt tap av spylevann - vanninnbrudd, og på hvilket dyp - kontakt mellom hull - ev. utlekkasjemålinger etter endt boring Borerapporten, med linjer for hvert hull, skal inneholde: - tunnel, profilnummer, dato, start/slutt boring, operatør - tegning av stuff med hullplassering og –nummer slik hullene er boret - angivelse av merkbare slepper, borevansker - ev. hullkontakter - utlekkasjemålinger fra hvert enkelt hull (liter/min), og/eller fra hele skjermen samlet. d) Ansettnøyaktigheten er en sirkel med radius 100 mm. Hull i kransen settes an så lang ut mot profilet som praktisk mulig. Tillatt maksimalt retningsavvik ved ansett og første bormeter er 3 %. x) Mengden måles som samlet utført lengde av injeksjons- og kontrollhull. Enhet: m				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
31.51 03	**Injeksjons- og kontrollhull ved sporadisk injeksjon**	m	16 100		
31.6 03	**Injeksjon**				

a) Omfatter injeksjon for å tette eller stabilisere berg foran stuff, valg av egnet injeksjonsmiddel og injeksjonsvariable i henhold til *den spesielle beskrivelsen.* Normal grense for når injeksjon skal utføres angis i *den spesielle beskrivelsen.*
Omfatter også injeksjon av sondérhull.
Omfatter også føring av protokoll og levering av rapport etter hver injeksjon.

b) Stoffene som brukes til injeksjon skal være kompatible med hverandre.
Injeksjonssementer skal være av Portlandssementtype CEM I i samsvar med NS-EN 197-1. Alle sementer skal lagres tørt, luftig og skal brukes innenfor angitt holdbarhetsdato.
Avbindingstid skal være maksimalt 3 timer målt ved 10 grader C.
Standard injeksjonssement skal være CEM I med partikkelstørrelse 95% mindre enn 40 µm.
Fin injeksjonssement skal være CEM I med partikkelstørrelse 95% mindre enn 25 µm.
Mikrosement 1 skal være CEM I med partikkelstørrelse 95% mindre enn 20 µm.
Mikrosement 2 skal være CEM I med partikkelstørrelse 95% mindre enn 13 µm.
Ultrafin sement skal være CEM I med partikkelstørrelse: 95% mindre enn 10 µm.
Informasjon om sementtyper, tilsetningsmaterialer, tilsetningsstoffer og blandingsforhold skal forelegges byggherren før injeksjonsarbeidene starter. Sammensetningen tilpasses i samråd med byggherren underveis i injeksjonen.
Alle tilsetningsstoffer, også akselerator, skal være kompatible med den aktuelle sementen. Der det foreligger anvisninger i produktdatabladene skal disse følges.
All injeksjonsmasse skal tilsettes superplastiserende stoffer.
Ved behov skal det benyttes dispergert silikastøv i kombinasjon med standard injeksjonssement. Dispergert silikastøv skal være i samsvar med NS-EN 13263.
Ved bruk av kjemiske injeksjonsmidler skal ferdig utreagert produkt ikke være skadelig for naturmiljøet. Håndtering av kjemiske delkomponenter skal foregå i samsvar med delkomponentenes sikkerhetsdatablad og leverandørens anvisninger.

c) Arbeidsprosedyrer for injeksjonsarbeidet skal overleveres byggherren før oppstart av injeksjonsarbeider. Entreprenøren skal framlegge eksempel på skriftlig rapportering av injeksjonsforløpet før injeksjonen kan igangsettes.
Injeksjonsarbeidet skal organiseres slik at en påbegynt injeksjonsomgang ikke avbrytes før den er fullført, slik at alle borede hull er injisert ferdig før avslutning av omgangen.
Det skal kunne injiseres på minimum 3 separate injeksjonslinjer samtidig på hver stuff, og med injeksjonstrykk på inntil 100 bar for hver injeksjonslinje. Det skal ikke brukes manifold. Utstyret skal være tilrettelagt for tilsetting av akselerator på injeksjonsstaven, slik at avbindingstiden kan kontrolleres. Styrt avbindingstid på mellom 2 minutter og 1 time skal kunne spesifiseres fritt av byggherren.
Akseleratorpumpen skal gi bestilt dosering av akselerator i injeksjonsmassen uavhengig av trykk og flow (liter injeksjonsmasse per minutt).
Pakkere plasseres 1 - 5 m inn i borehull. Før injeksjonen begynner skal alle pakkere strammes til og stavene festes forsvarlig til stuffen slik at de ikke presses ukontrollert ut av hullet i tilfelle pakkeren skulle løsne.
Normalt skal alle kraner være åpne når injeksjonen starter og først skrus igjen dersom det kommer injeksjonsmasse ut gjennom staven (det skal gjøres tiltak for å holde pakkeren åpen). Den videre injeksjonen foretas vekselvis eller samtidig for disse hullene.
Injeksjonen skal normalt starte i sålen. Injeksjonsprosedyrer med sementtype, v/c-forhold, trykk, pumpehastighet, mengdebegrensninger, avbindingstid mv. utarbeides av byggherren på grunnlag av geologisk

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	kartlegging, tetthetskrav, informasjon fra boringen, og kan endres som følge av erfaringer som gjøres underveis. Det skal startes med vann/sement-forhold (v/c) mindre enn 1,0. Vann/ sement-forholdet kan reduseres gradvis for å oppnå stoppkriteriene i henhold til avtalte prosedyrer. Stoppkriterier oppgis av byggherren som et stående trykk (hullet regnes som ferdig injisert når det ikke går inn mer masse ved det foreskrevne trykk), eller som maksimal innpumpet mengde injeksjonsmasse pr. hull, ev. en kombinasjon av begge stoppkriteriene. Dersom angitt maksimalmengde injeksjonsmiddel per injeksjonshull er pumpet inn uten at spesifisert mottrykk er nådd, skal innpumpingen stoppes og byggherren varsles. Pumpene skal være utstyrt med manometer som viser trykket. Slanger, rør, koblinger og pakkere skal tilpasses maksimalt tillatt trykk og ha stor nok indre diameter til å opprettholde foreskrevet trykk og flow (liter injeksjonsmasse per minutt) og ellers hindre at injeksjonsmassen separerer. Dette skal dokumenteres ved gjennomkjøring, med utstyr ved injeksjonspunkter som kontinuerlig registrerer trykk og flow (liter injeksjonsmasse per minutt). Pumpene skal kunne pumpe injeksjonsmasse med vann/sementforhold ned til 0,4, og skal kunne pumpe injeksjonsmasse med en kornstørrelse opptil 5 mm. Det skal benyttes høyhastighets kolloidblander (minst 1500 rpm) med lagertank og omrører ved blanding av sementsuspensjoner. Det skal benyttes dobbeltvirkende hydraulisk stempel/plungerpumpe med fullt justerbar kapasitet minst 80 liter/min ved 25 bar og 20 liter/min ved 100 bar.				
	e) Det skal utføres kontroll og rapportering av injeksjonsarbeidene iht. NS-EN 12715, kapittel 9 og kapittel 10. Kontrollen skal omfatte densitet, Marsh-viskositet, avbindingstid og vannutskillelse. Injeksjonsmassen skal kontrolleres minst én gang pr. injeksjonsomgang og pr. resept. Injeksjonsrapport skal leveres umiddelbart etter hver injeksjonsomgang og skal minimum inneholde: - Tunnel, profilnummer, dato, injeksjonsomgang (nr.), type injeksjon - Tegning eller bilde av stuff med hullplassering og -nummer - Injeksjonens forløp presentert grafisk for hvert enkelt hull, med variasjon i trykk, flow og inngang av masse (kg) og akselerator over tid. - Tidspunkter for pumpestart og stopp pumping - Injeksjonsmassens kvalitet og konsistens. - Mengde og sementtype av de ulike v/c-blandingene, og totalmengde, pr. hull - Mengde tilsetningsstoffer og tilsetningsmaterialer pr. hull - Sluttrykk på hvert enkelt hull - Tidspunkt for start boring etter avsluttet injeksjon - Ev. utganger på/bak stuff, naboløp, eller til terreng - Kontakt/gjennomgang mellom hull				
31.61 03	**Opp- og nedrigging for injeksjon**				
	a) Omfatter opp- og nedrigging av nødvendig utstyr for injeksjon inkludert alle kostnader for heft og 60 minutter herdetid før boring av kontrollhull eller salveboring.				
	x) Avregnes etter antall ganger opprigging ved stuff (per injeksjonsomgang). Enhet: stk	stk	17		
31.62 03	**Pakkerplassering**				
	a) Omfatter levering av pakkere og plassering av pakkere i borehull.				
	x) Mengden måles som utført antall pakkerplasseringer. Enhet: stk	stk	595		

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
31.63 03	**Injeksjonsmiddel**				
	a) Omfatter levering av injeksjonsmidler, inkludert tilsetningsstoffer og eventuelle tilsetningsmaterialer.				
	x) Mengden måles som medgått masse injeksjonsmiddel uten vanntilsetning. Enhet: kg				
31.631 03	**Standard injeksjonssement (40)**	kg	260 000		
31.633 03	**Mikrosement 1 (20)**	kg	64 000		
31.636 03	**Andre injeksjonsmidler som angitt**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Collodial silika	kg	2 000		
31.637 03	**Styrt herding med alkalifri akselerator**				
	a) Prosessen skal bare benyttes etter avtale med byggherren.				
	x) Mengden måles som medgått masse akselerator. Enhet: kg	kg	500		
31.64 03	**Injeksjonsarbeid**				
	a) Omfatter tidsavhengig arbeid med injeksjon. Heft og herdetid er beskrevet i prosess 31.61.				
	x) Mengden måles som effektiv injeksjonstid, regnet som den tiden det går fra pumping starter til pumping avsluttes, avrundet til nærmeste hele kvarter. Hvis injeksjonen utføres med redusert kapasitet i forhold til gitte krav, skal mengden reduseres tilsvarende. Avbrudd som skyldes reparasjoner, venting på sement, e.l. skal trekkes ut av regnskapet. Enhet: time	time	220		
31.65 03	**Pålagt herdetid**				
	a) Omfatter ventetid ved stuff som følge av herding utover 60 minutter når dette er pålagt av byggherren				
	x) Mengden måles som medgått tid avrundet til nærmeste 1/4 time. Herdetid regnes fra tidspunkt ved slutten av 60 minutters herdeperiode til tidspunkt som avtalt med byggherren. Det regnes ikke med tid utover den aktuelle skiftordningen. Enhet: time	time	10		
32 03	**SPRENGNING AV TUNNEL**				
	a) Omfatter sprengning av tunnelløp med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, inkludert boring, lading, sprengning og driftsrensk med maskin. Omfatter også etablering, drift og fjerning av provisoriske installasjoner for vann inn og ut, kraft til borrigg, lys, trykkluft, ventilasjon, redningsutstyr og alt som ellers er nødvendig for driften. Omfatter også tiltak for skånsom sprengning av kontur, og tiltak for å ivareta ev. grenser for vibrasjoner eller andre hensyn. Omfatter også opplasting av steinmasser, transport, tipping, ev. utlegging og ev. komprimering. Omfatter også ev. fullprofilboring og opprømmingsboring av tunnel eller sjakt. Omfatter også innmåling og laserskanning av utført tunnelgeometri og registrering av sikring. Der redningsrom installeres skal kapasiteten være tilstrekkelig til at minimum to av byggherrens personell har plass.				
	c) Borrigger skal ha utstyr for automatisk logging av boring (Measurement While Drilling, MWD), se prosess 31 c). Før boring starter skal stuff, pall etc. være forskriftsmessig og forsvarlig				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning. Med forsvarlig rensk menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylerensk med luft og blåserør. Manuell driftsrensk er beskrevet under prosess 33.11.
Sprengning av grøfter og kumutvidelser kan utføres i egen operasjon eller tas sammen med hovedsalve. Vurderingen av valgt metode skal være basert på grundige risikovurderinger og stuff, såle, pall etc forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning.
Teoretisk sprengningsprofil (prosjektert kontur) skal være som angitt på tegning.
Bergsprengningen skal utføres slik at sikkerheten ivaretas, skader unngås, omgivelsene sjeneres minst mulig og slik at unødvendig svekkelse av den endelige bergkontur unngås. Konturssprengning skal utføres slik at en får jevnest mulig vegger og heng. Det benyttes hullavstand c/c 0,7 m. Avstand c/c (forsetning) til nest ytterste hullrast skal være maksimalt 0,9 m. Tiltak ved sprengning med alternativ kontur er beskrevet i prosess 32.12.
Det skal utføres spesielt nøyaktig boring av de to ytterste rastene mot konturen. Nest ytterste rast skal bores parallelt med konturrast. Også den tredje rasten skal avpasses til rast utenfor når det gjelder forsetning, borenøyaktighet og ladning.
For å redusere innspenning og lette utslag ved minimert bunnladning, skal det ved etablering av fullt tunneltverrsnitt fra jevn stuff, tilstrebes en torisfærisk eller elliptisk form på stuffen. Kutthull bores til full salvedybde mens øvrige hull avtrappes på lengde elliptisk ut mot konturen som på odd da skal ligge omlag 1 m (i lengderetningen) bak odd på kutten.
Av miljøhensyn skal det så langt mulig benyttes emulsjonssprengstoff ved sprengning av tunnel. I kontur, nest ytterste hullrast og liggerrast tillates emulsjonssprengstoff kun dersom effekt av ladningskonsentrasjon per lengdeenhet ladehull kan dokumenteres for ethvert punkt i ladningsstrengen.
Salvehull med redusert ladning lades med emulsjon plassert med automatisk slangetrekk i borehull som strengladning.
Strengladning oppnås ved bruk av et retraksjonssystem som trekker ut ladeslangen med en bestemt hastighet slik at det legges igjen en streng av emulsjon med en ladningskonsentrasjon som er sprengningsteknisk tilpasset type ladehull.
I konturen benyttes sprengstoff som gir minimert skadesone på gjenstående berg. Nest ytterste hullrast skal ha redusert ladning tilpasset avstanden til kontur slik at skadesonen ikke overlapper konturhullene.
Effekt av ladning i konturhull (ladningens energi dividert på tiden det tar å detonere 1 m ladning) skal ikke overstige 3 GW/m. Bunnladning i konturhull og hull i nest ytterste rast skal maksimalt være henholdsvis 200 g og 400 g uttrykt i dynamittekvivalenter.
Konturhull skal ansettes med en nøyaktighet på 100 mm og ikke innenfor prosjektert kontur (jf figur i håndbok R761, kap 8.7).
Retningsavviket ved ansett og første bormeter skal ikke overstige 6 % målt i forhold til retningen på teoretisk sprengningsprofil på stedet.
Avstand fra teoretisk sprengningsprofil ut til senter bor ved ansett skal ikke overstige 100 mm.
Etablering av planum er beskrevet under prosess 51.4.
For krav til logging og rapportering av boring gjelder prosess 31 c).
Driftsrensk er den rensk som skal utføres etter at hver salve er sprengt, og som er nødvendig for å gjennomføre videre arbeider på en sikker måte. Driftsrensk skal risikovurderes i forhold til fare for kontakt med forsager. Driftsrensk med maskin skal utføres med pigghammer og skal som hovedregel alltid etterfølges av driftsrensk med spett eller annet manuelt utstyr. Driftsrensk med spett er beskrevet i prosess 33.11. Ev. sålerensk under teoretisk sprengningsprofil er beskrevet i prosess 33.13.
Under salveboring skal entreprenøren følge med på bergkvalitet og vannlekkasje. Ved økt vannlekkasje eller reduksjon av bergkvalitet, skal byggherren varsles omgående slik at det kan vurderes aktuelle tiltak som injeksjon, forbolting, sikringsbuer og utstøping. Byggherren skal også varsles omgående når det påtreffes berg som kan kreve større sprengningsprofil for å få plass til nødvendig sikring.

d) Berg som stikker innenfor teoretisk sprengningsprofil skal fjernes.
Toleranser for øvrig som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Bunn av drensgrøft skal ha jevnt fall og ligge dypere enn gryter i planum.

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	e) Dokumentasjon på ladningskonsentrasjon for konturhull, hull i nest ytterste rast og liggerhull uttrykt som effekt av 1,0 m ladning, skal vedlegges salverapport for hver salve. Profilkontroll skal utføres som laserskanning etter rensk. Profilkontroll skal skje så nær stuff at innstikkende knøler kan fjernes sammen med tunnelsprengningen. Bergets beskaffenhet og utført permanent sikring skal registreres, dokumenteres og overleveres byggherren fortløpende. All dokumentasjon skal leveres på åpent lesbart format.				
	x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil +100 %. Regelen gjelder for følgende gruppe av prosesser. - prosess 32.112 + 32.113 + 32.114 = beregningsgrunnlag Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter.				
32.1 03	**Sprengning av tunnel**				
	a) Omfatter sprengning av tunnelløp med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, inkludert boring, lading, sprengning og driftsrensk med maskin. Omfatter også etablering, drift og fjerning av provisoriske installasjoner for vann inn og ut, kraft til borrigg, trykkluft, ventilasjon, redningsutstyr og alt som ellers er nødvendig for driften, unntatt belysning. Omfatter også tiltak for skånsom sprengning av kontur, og tiltak for å ivareta ev. grenser for vibrasjoner eller andre hensyn. Prosesser for halv salvelengde og/eller delt tverrsnitt kommer til anvendelse der stabilitetsproblemer eller andre forhold gjør dette nødvendig, og kun etter nærmere avtale med byggherren. Uavhengig av entreprenørens valg av normal salvelengde defineres halv salvelengde som salvelengde på 3,0 m eller kortere. Ved bruk av delt salve omfatter prosessen også fjerning av midlertidig sikring som følge av dette. Det forutsettes at hver del lastes ut og behov for sikring vurderes og utføres før neste del tas ut. Omfatter også innmåling og laserskanning av utført tunnelgeometri og registrering av sikring. Der redningsrom installeres skal kapasiteten være tilstrekkelig til at minimum to av byggherrens personell har plass. Provisorisk belysning er beskrevet i prosess 32.3. Drift av provisoriske anlegg for ventilasjon og vannlensing etter gjennomslag er beskrevet i prosess 32.4.				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum mellom påhuggene og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m3				
32.11 03	**Tunnelløp**				
	a) Gjelder tunnelløp med nisjer. Ev. tiltak ved sprengning med alternativ kontur er beskrevet i prosess 32.12.				
	x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil +100 %. Regelen gjelder for følgende gruppe av prosesser. - prosess 32.112 + 32.113 + 32.114 = beregningsgrunnlag Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
32.111 03	**Fullt tverrsnitt – normal salvelengde**	m^3	295 380		
32.112 03	**Fullt tverrsnitt – halv salvelengde**	m^3	37 000		
32.114 03	**Delt tverrsnitt – halv salvelengde**	m^3	1 620		
32.12 03	**Tiltak ved sprengning med alternativ kontur, hullavstand/ forsetning = 0,5 m / 0,7 m** a) Omfatter tillegg til prosess 32.11 for sprengning med c/c hullavstand 0,5 m og forsetning 0,7 m. c) Effekt av ladning i konturhull skal ikke overstige 2,2 GW/m. x) Mengden måles som utført lengde tunnelløp med alternativ kontur, regnet langs senterlinjen. Enhet: m	m	50		
32.13 03	**Bergrom for tekniske anlegg, tverrforbindelser, pumpesump, etc.**	m^3	9 507		
32.14 03	**Grøfter og kumutvidelser**				
32.141 03	**Grøfter, langsgående** x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** c) Se tegning G303	m	4 370		
32.142 03	**Kumutvidelser** x) Mengden måles som prosjektert antall kumutvidelser. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** c) Se tegning 302				
32.1421 03	**Kumutvidelser Dn 1000 Sandfang**	stk	67		
32.1422 03	**Kumutvidelser Dn 400 stake/spylekum**	stk	69		
32.143 03	**Tverrgrøfter** x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m	m	100		
32.2 03	**Opplasting i tunnel, transport og utlegging** a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av steinmasser fra sprengning av tunnelløp med nisjer, bergrom for tekniske anlegg, tverrforbindelser, pumpesump, etc., grøfter, kumutvidelser og sjakter samt borkaks fra boring av hull, overberg/utfall og rensk i tunnel. Omfatter også ev. komprimering, ev. bearbeiding av massen for aktuell bruk samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer. Tiltak for håndtering av plastavfall fra sprøytebetong og sprengningsarbeider er beskrevet under prosess 12.51. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) For fylling i linjen gjelder krav som angitt for prosess 26.1. For annen bruk av massene gjelder krav til materialer som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) For fylling i linjen gjelder krav som angitt for prosess 26.1. For motfyllinger gjelder følgende: Motfyllinger skal bygges opp slik at nivåforskjellen mellom hovedfylling og motfylling under fyllingsarbeidet aldri overstiger den endelige høydeforskjellen som prosjektert.				
	d) For fylling i linjen gjelder krav som angitt for prosess 26.1. I skråninger er tillatt avvik fra teoretisk profil +/- 0,15 m, hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler.				
	e) Det skal registreres total mengde plastavfall fra tennsystemer, samt oppsamlet mengde. Dokumentasjonen skal overleveres byggherren månedlig. For fylling i linjen gjelder krav som angitt for prosess 26.1.				
	x) I spesielle soner med geologisk betinget utfall i vegger og heng profileres massene og regnes med i mengdene basert på forutsetningene vist i kap. 8.6 i håndbok R761. Masse fra utfall som beskrevet regnes kun med hvis byggherren er varslet, profilering er utført før tunnelen drives videre og oppgave over beregnet mengde er levert sammen med ukerapportene. Fjerning av renskemasser måles ikke, men regnes som inkludert i de prosjekterte mengdene. Mengden måles som prosjektert fast volum, og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m3				
32.21 03	**Steinmasser fra stuff til tunnelmunning**				
	a) Omfatter opplasting i tunnel og transport regnet til tunnelmunning, av steinmasser fra sprengning av tunnelløp med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, samt fra overberg/utfall og rensk i tunnel.	m^3	342 822		
32.22 03	**Steinmasser fra tunnelmunning**				
	a) Gjelder steinmasser medtatt under prosess 32.21. Omfatter transport regnet fra tunnelmunning til angitt sted, inkludert tipping og ev. utlegging. Omfatter også ev. bearbeiding av massen til aktuell bruk, ev. komprimering samt ev. leverings- og behandlingsgebyrer.				
32.221 03	**Steinmasser fra tunnelmunning til fylling i linjen**				
	a) Omfatter transport regnet fra tunnelmunning til fylling i linjen, inkludert tipping, utlegging og komprimering. Omfatter også bearbeiding av massen til aktuell bruk, som sortering, pigging, mv. i den grad dette er nødvendig.	m^3	224 997		
32.222 03	**Steinmasser fra tunnelmunning til fyllplass**				
	a) Omfatter transport regnet fra tunnelmunning til angitt eller valgt fyllplass, inkludert tipping og utlegging. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer der dette er aktuelt.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder deponi Garrajokka	m^3	115 000		
32.3 03	**Provisorisk belysning**				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Omfatter materialer og arbeider med provisorisk belysning i forbindelse med tunneldriving eller tunneloppgradering.				
	b) EX-kabler skal ikke benyttes. For provisorisk belysning ved tunneldriving gjelder følgende: Det skal benyttes armaturer med tetthet minimum IP 65. Armaturene monteres med innbyrdes avstand 10 m. Hver armatur skal ha en lysfluks på minimum 800 lumen og ha en effektivitet på minimum 80 lm/W.				
	c) For provisorisk belysning ved tunneldriving gjelder følgende: Senest når tunnelen er drevet 100 m skal entreprenøren montere og sette i drift utstyr for belysning i tunnelløp, tverrslag og rom. Belysningen skal holdes intakt fram til det permanente belysningsanlegget settes i drift. For provisorisk belysning ved tunneloppgradering gjelder følgende: Dimensjonering og utforming av belysningen skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Straks det permanente belysningsanlegget slukkes skal entreprenøren sette i drift provisorisk belysning i tunnelløp samt øvrige områder som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Belysningen skal holdes intakt fram til det permanente belysningsanlegget settes i drift.				
32.31 03	**Provisorisk belysning ved tunneldriving**				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
32.4 03	**Drift av provisoriske anlegg**				
	a) Omfatter drift av anlegg for vannhåndtering og ventilasjon fra gjennomslag og fram til permanente installasjoner settes i drift. Drift av provisorisk belysning er beskrevet i prosess 32.3.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
33 03	**STABILITETSSIKRING**				
	a) Omfatter all stabilitetssikring som må utføres utover driftsrensk med maskin for å kunne drive og levere ferdig tunnel med tilfredsstillende sikkerhet. Omfatter også heft (tomgang på maskiner og mannskap og alle øvrige utgifter som følge av at arbeider utføres ved stuff). Omfatter også registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet for å bestemme totalt sikringsbehov.				
	c) All sikring skal utføres slik at den kan inngå i den permanente sikringen. Omfang av sikring ved stuff er entreprenørens ansvar. Metoder for sikring ved stuff fastlegges av entreprenøren og byggherren i samråd. Metoder og omfang av sikring bak stuff fastlegges av byggherren.				
	x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil +100 %. Regelen gjelder hver for seg for følgende to grupper av prosesser. - prosess 33.2 + 33.3 = beregningsgrunnlag - prosess 33.4 + 33.5 = beregningsgrunnlag Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter.				
33.1 03	**Rensk**				
33.11 03	**Manuell driftsrensk**				
	a) Omfatter all manuell driftsrensk utover driftsrensk med maskin beskrevet i prosess 32. I tillegg til rensk av utsprengt bergflate kontrolleres og etterrenskes bakenforliggende salvestrekninger som en del av manuell driftsrensk. Kostnader til opplasting, transport og tipping/utlegging av nedrenskede masser inkluderes i enhetsprisene under prosess 32.2.				
	c) Manuell driftsrensk utføres med spett samt etter behov med andre				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	metoder som krafse, kost og spyling med luft og blåserør. Renskelaget skal bestå av minst 3 personer inklusiv maskinfører og utstyr. Ved utførelse av sluttrensk etter gjennomført sluttvask renskes vanligvis først slik at løse blokker som lett fås ned med spett og håndmakt fjernes. I den utstrekning det er forsvarlig, bør en unngå å renske ned låsblokker. Låsblokker og det som ikke lar seg fjerne med spett, bør sikres ved bolting.				
	x) Mengden måles som medgått tid for renskelaget regnet som en samlet enhet inklusivt utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time	time	525		
33.12 03	**Sluttvask**				
	a) Omfatter avsluttende vasking av vegger og heng i tunnel. Utstrekning bestemmes i samråd med byggherren. Behov for ev. sluttrensk etter gjennomført sluttvask bestemmes i samråd med byggherren, se prosess 33.11.				
	c) Sluttvask skal utføres med egnet utstyr som gir tilstrekkelig trykk og vannmengde til å gi en ren overflate hvor ev. sprekker er synlige.				
	x) Mengden måles som utført areal målt etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2	m^2	88 368		
33.13 03	**Rensk under teoretisk sprengingsprofil i sålen**				
	a) Omfatter nødvendig rensk og oppgraving av massen under teoretisk sprengningsprofil i sålen inkludert massen i gryter. Omfatter også fjerning av massen.				
	c) Rensk skal skje til fast, synlig berg. Bunn av drensgrøft skal ligge dypere enn gryter. For grov rensk skal det ikke ligge igjen mer enn 0,20 m3 overmasse pr. m2. For fin rensk skal det ikke ligge igjen mer enn 0,05 m3 overmasse pr. m2.				
	d) Fast berg tillates å stikke inntil 50 mm over teoretisk sprengningsprofil på enkelte steder hvis dette ikke medfører konflikt med prosjekterte fundamenter, rør, kabelkanaler, kummer, mv.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal målt etter horisontalprojeksjon av teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2				
33.131 03	**Grov rensk under teoretisk sprengingsprofil i sålen 0,20 m3 overmasse**	m^2	19 500		
33.132 03	**Fin rensk under teoretisk sprengingsprofil i sålen 0,05 m3 overmasse**	m^2	35 100		
33.14 03	**Tilbakefylling til teoretisk sprengingsprofil i sålen**				
	a) Omfatter levering og arbeider med tilbakefylling opp til teoretisk sprengningsprofil i tunnel. Komprimering og etablering av planum etter tilbakefylling er beskrevet i prosess 51.4.				
	b) Materiale skal være pukk/kult med nedre siktstørrelse ikke mindre enn 11 mm og LA-verdi maksimum 40.				
	e) Kontrollomfanget for dokumentasjon av LA-verdi skal være minimum 1 prøve for hver påbegynt 10 000 m3. Komprimeringsarbeidets utstrekning og omfang (passeringer) skal stedfestes ved hjelp av GNSS eller andre former for stedfesting med tilfredsstillende nøyaktighet.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal målt etter horisontalprojeksjon av teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Fk 22/125	m^2	33 600		

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
33.16 03	**Gjenstøping av gryter** a) Omfatter gjenstøping av gryter som ikke lar seg drenere på annen måte. Prosessen kommer kun til anvendelse etter avtale med byggherren. b) Materiale for tilbakefylling skal være magerbetong. x) Mengden måles som utført anbrakt volum av magerbetong. Enhet: m3	m^3	80		
33.2 03	**Sikringsbolter** a) Omfatter levering og arbeider med alle sikringsbolter i tunnel og forbolting i forbindelse med etablering av påhugg, samt kontroll, rapportering og etterstramming. Dette inkluderer levering av bolter med tilbehør, gysemasse og lim, oppmerking, boring av boltehull, gysing av boltehull, innsetting, oppspenning og ettergysing. b) Bergsikringsbolter skal tilfredsstille kravene i vegnormal N500 kap. 7.6. Utover dette gjelder følgende: Bortsett fra ved bergtrykksproblemer, der det brukes endeforankrede bolter, skal alle bolter til permanent sikring gyses med ekspanderende boltemørtel. Det kan enten benyttes fullt innstøpte bolter, der bolten presses inn i mørtelen (type 1 og 2), eller kombinasjonsbolter som endeforankres og senere ettergyses (type 3). For å inngå i den permanente sikringen skal mekanisk endeforankrede bolter ettergyses. Ved bergtrykksproblemer (type 4) skal det brukes ettergysbare, endeforankrede bolter. Boltemørtel for gysing skal være fabrikkframstilt og CE-merket etter NS-EN 1504-6. Boltemørtelen skal tilfredsstille følgende krav: - Fasthetsklasse B35 (Min. karakteristisk terningfasthet 45 MPa) - Vann/sement-forhold maksimalt 0,44 - Vannutskillelse maks. 0,5 vol-% etter 3 timer, målt etter NS-EN 445:2007 Kap. 4.5 «Wick-induced test», dog uten spenntau som «veike». - Svak ekspansjon, min. 0,5 %, maks 3,0 % - Tiksotropisk konsistens - Hvor mørtelen kommer i berøring med zink/galvanisert stål, skal den ikke føre til gassdannende kjemisk reaksjon eller annet som reduserer heftfastheten til stålet. Kombinasjonsbolter skal være forsynt med ettergysingssystem som sikrer full innstøping rundt bolten. Boltene skal ettergyses. Boltene skal forspennes til 50 kN. Ved bergtrykksproblemer skal mutteren skrus inn til slik at platen ligger mot berget eller sprøytebetongen. c) Utførelse av bergsikringsbolter skal tilfredsstille kravene i vegnormal N500 kap. 7.6. Boltene utføres som spredt eller systematisk bolting. Med spredt bolting menes bolter som ikke er innsatt i et bestemt system, men hvor hver enkelt bolts plassering er nøye vurdert. Spredt bolting skal foretas før påføring av sprøytebetong. Bolter montert direkte på berg skal gyses før sprøyting. Med systematisk bolting menes bolter som er innsatt i et rektangulært, kvadratisk eller diagonalt mønster. Systematisk bolting skal foretas etter at sprøytebetong er påført. Forspenningen skal utføres med redskap som gjør det mulig å bestemme forspenningens størrelse. Borehullets dimensjon skal være tilpasset boltetypen. For innstøpte bolter skal differansen mellom boltens nominelle diameter og minste hulldiameter tilpasses boltelengden, men skal minst være10 mm. Innstøpte bolter skal være fullstendig omhyllet av innstøpingsmasse. Det kreves generelt at boltene skal monteres med utstikkende bolteende maks. 150 mm innenfor teoretisk sprengningsprofil. Når stuffen er tilstrekkelig langt unna, normalt min. 50 m, foretas nødvendig ettertrekking av plate/mutter og nødvendig etterstramming av				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	forspente bolter til angitte grenser. Kombinasjonsbolter skal gyses fortløpende, aldri lenger fra stuff enn 50 meter, og senest før førstkommende injeksjonsomgang. Ferdig gyste bolter skal merkes tydelig med spraymaling.				
	e) Prøving og kontroll av bergsikringsbolter skal være i henhold til vegnormal N500 kap. 7.6. Kontrollsertifikat og annen dokumentasjon iht. vegnormal N500 kap. 7.6 skal oversendes byggherren. Prøvetrekking av endeforankrede bolter skal utføres, prosedyrer avtales nærmere med byggherren. Kombinasjonsbolter skal kontrolleres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata, i tillegg til dokumentert forbruk og riktig bøltemørtel. Fullt innstøpte bolter skal kontrolleres før plata monteres.				
	x) Mengden måles som utført antall bolter av hver type. Underkjente og nedskutte bolter telles ikke med. Enhet: stk				
33.25 03	**Kombinasjonsbolter i tunnel og ved tunnelpåhugg**				
33.252 03	**Kombinasjonsbolter, lengde 3,0 m, Ø 20 mm**	stk	2 000		
33.253 03	**Kombinasjonsbolter, lengde 4,0 m, Ø 20 mm**	stk	17 500		
33.254 03	**Kombinasjonsbolter, lengde 5,0 m, Ø 20 mm**	stk	5 000		
33.259 03	**Kombinasjonsbolt, lengde 6,0 m, Ø 24**	stk	1 000		
33.26 03	**Sikringsbolter med pakker**				
	a) Prosessen kommer kun til anvendelse etter avtale med byggherren.				
	b) Bolten skal ha en pakker nær gjengepartiet som kan strammes opp og gyses/injiseres under trykk med boltemørtel eller injeksjonssement.				
33.261 03	**Sikringsbolter med pakker, lengde 3,0 m, Ø 20 mm**	stk	100		
33.262 03	**Sikringsbolter med pakker, lengde 4,0 m, Ø 20 mm**	stk	300		
33.27 03	**Sikringsbolter ved bergtrykksproblemer**				
	a) Gjelder bolter som inngår i den permanente sikringen ved bergtrykksproblemer.				
33.279 03	**Sikringsbolter, endeforankrede ettergysbar**				
33.2791 03	**Sikringsbolter, endeforankrede ettergysbar lengde 3,0 m, Ø 20 mm**	stk	350		
33.2792 03	**Sikringsbolter, endeforankrede ettergysbar lengde 4,0 m, Ø 20 mm**	stk	200		

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
33.28 03	**Etterjustering av endeforankrede bolter ved bergtrykksproblemer** a) Skal avtales spesielt med byggherren. Omfatter etterjustering av bolter som inngår i den permanente sikringen ved bergtrykksproblemer. c) Etterjusteringen skal foregå i så stor avstand fra salven at boltene ikke løsner. x) Mengden måles som utført antall etterjusterte bolter. Enhet: stk	stk	550		
33.29 03	**Selvborende stag** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Utføres kun etter avtale med byggherren b) Ishebeck titan 30/11 eller tilsvarende. Det skal skal benyttes mørtel med fasthet min B35 og lavt v/c tall for inngysning av stagene	m	1 600		
33.3 03	**Sikring med bergbånd** a) Omfatter levering og montering av nye festebolter med alt nødvendig utstyr, og levering og montering av bånd med alt nødvendig utstyr og tilbehør i nye festebolter eller på forhånd innsatte bolter beskrevet under prosess 33.2. b) Det skal benyttes bergbånd i stålkvaliteten B500NC med minste diameter Ø10 mm, varmforsinket i henhold til NS-EN 1461 og pulverlakkert med minst 60 µm epoxy i henhold til EN 13438. Festebolter skal være iht. krav i prosess 33.2. c) Utførelse av festebolter skal være iht. krav i prosess 33.2.				
33.31 03	**Bånd** a) Omfatter levering og montering av bånd med alt nødvendig utstyr og tilbehør i nye eller på forhånd innsatte bolter beskrevet under prosess 33.2. x) Mengden måles som utført lengde bånd. Enhet: m				
33.311 03	**Bånd ved stuff**	m	2 200		
33.32 03	**Festebolter for bånd** a) Omfatter levering og arbeider med montering av festebolter med alt nødvendig utstyr. x) Mengden måles som utført antall festebolter. Enhet: stk				
33.322 03	**Fullt innstøpte festebolter, lengde 4,0 m, Ø 20 mm**	stk	1 600		
33.4 03	**Sikring med sprøytebetong** a) Omfatter komplett utførelse av sprøytebetong i tunnel inklusiv nødvendige forarbeider og etterarbeider, herunder blant annet: - forhåndsdokumentasjon, prøving og kontroll som beskrevet i Norsk Betongforenings Publikasjon nr 7, samt gjennomgang av forhåndsdokumentert energiabsorpsjon. - rengjøring av underlaget ved spyling med vann og trykkluft samt fjerning av nedspylt masse, eventuelt avfetting av underlaget før spyling dersom underlaget er forurenset av olje/fett - boring av drenshull og ev. føring av drenasjevann i egne utløp der det er vannlekkasje med omfang og betydning for kvaliteten av sprøytebetong - levering og innblanding av fiber der dette er spesifisert, samt ekstra				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	kostnader/ulemper som følger av bruken av fiber - fjerning av prelletap - føring av sprøyteprotokoll - herdetiltak av nysprøytet overflate Omfatter også måling av prelletap etter behov som forlangt av byggherren.				
	b) Materialer i sprøytebetong skal tilfredsstille NS-EN 206+NA og Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7 (NB7) «Sprøytebetong til bergsikring» kapittel 1 og 2. Videre stilles følgende krav: Fiber skal være iht. NS-EN 14889-1 Fibre for betong, Del 1 stålfibre. Det skal benyttes alkalifri akselerator med mindre annet er avtalt med byggherren. Normalt, hvor lekkasjevann er ferskvann, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M45. Hvor lekkasjevann er saltvann, eller aggressivt av andre grunner, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M40.				
	c) Utførelsen skal tilfredsstille Utførelsesklasse 2 iht. NS-EN13670 og NB publikasjon 7. Der sprøytebetong kombineres med andre sikringsmidler, utføres sprøytebetongen på et tidspunkt som sikrer den totale bergsikringens funksjon og kvalitet. Eksempelvis bolter før sprøytebetong i grovblokkig berg, sprøytebetong før bolter og bolteskivene utenpå sprøytebetong ved småfallent berg. Boring for bolter og tiltrekking av skiver utenpå sprøytebetong skal gjøres på slike tidspunkter at sprøytebetongen ikke skades. Det er av spesiell betydning for forsterkning av berg med sprøytebetong, at det oppnås god heft mellom berg og betong. Det stilles derfor krav til omhyggelig rengjøring av bergoverflaten før sprøyting, at det sprøytes med minst mulig skrens av strålen ved første påslag mot berg, og at man viser spesiell oppmerksomhet mht. sein fasthetsutvikling og økt risiko for dårlig heft dersom det sprøytes mot kaldt underlag. Sprøyting skal ikke foretas på flater med lavere temperatur enn +2oC. Ved lufttemperatur under +5oC skal temperaturen i overflaten det sprøytes mot måles og dokumenteres før sprøyting ev. starter.				
	d) Midlere utført tykkelse skal, om ikke annet er spesifisert eller avtalt, være minst lik 80 mm. Målt minimumstykkelse skal være minst 50 % av beskrevet midlere tykkelse.				
	e) Kontroll av sprøytebetong skal være i henhold til NS-EN 206+NA og Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7 (NB7) Sprøytebetong til bergsikring. Kontroll skal dokumenteres.				
	x) Det betales ikke for sprøytebetong påført andre steder enn hvor dette er bestilt eller avtalt med byggherren. Mengden måles som utført sprøytet volum betong uten fratrekk for prelletap hvis dette ikke overstiger 10 %. Ved prelletap over 10 % trekkes prelletapet i sin helhet. Volumet regnes lik 1 m3 dersom volumet av væsker og faste stoffer i betongblandingen utgjør minst 960 liter før sprøyting og tilsetting av størknings-akselerator eller andre tilsetningsstoffer. Enhet: m3				
33.41 03	**Sprøytebetong uten tilsetting av fiber**				
33.411 03	**Sprøytebetong uten tilsetting av fiber, B35 M45**	m^3	2 200		
33.42 03	**Sprøytebetong med tilsetting av fiber M45**				
33.422 03	**Sprøytebetong med tilsetting av fiber, B35 M45 E700**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder også for påhuggsområder	m^3	8 000		

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
33.423 03	**Sprøytebetong med tilsetting av fiber, B35 M45 E1000**	m^3	8 300		
33.44 03	**Prøving av energiabsorpsjon for fiberarmert sprøytebetong** a) Omfatter framstilling av prøveplater med kontroll av fiberinnhold/ fiberfordeling i det betonglasset prøveplatene sprøytes fra, laboratorieprøving av energiabsorpsjon og rapportering av prøvingsresultater. b) Prøvingsresultatet skal tilfredsstille spesifisert energiabsorpsjonsklasse, minimum 500 Joule for E500, minimum 700 Joule for E700 og minimum 1000 Joule for E1000. c) Prøving av energiabsorpsjon for fiberarmert sprøytebetong skal utføres etter reglene i Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7, inkludert framstilling av prøveplater, laboratorieprøving og rapportering. Prøven skal bestå av minst 3 prøveplater Ø600 mm, tykkelse 100 mm. Laboratoriet som utfører prøvingen skal være sertifisert for denne prøvingen. d) Tillatte avvik for prøveplatenes tykkelse er -10/+15 mm. Tykkelse kontrolleres i laboratoriet ved prøving. e) Prøving utføres etter reglene i Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7, og etter avtale med byggherren. x) Mengden måles som antall prøvinger, hver bestående av minst 3 prøveplater. Det betales kun for prøvinger som viser tilfredsstillende resultater. Prøveframstilling og prøvingsresultat som viser ikke-tilfredsstillende resultat betales av entreprenøren. Ved ikke-tilfredsstillende prøvingsresultat skal fibertilsetting/ fiberdosering korrigeres og ny prøving foretas. Enhet: stk.	stk	10		
33.45 03	**Sikringsbuer av sprøytebetong** a) Omfatter alle kostnader ved utførelse av sprøytebetongbuer utover kostnadene til: - sprøytebetong prosess 33.41 - radielle bolter og ev. forankringsbolter ved bueendene, prosess 33.2 - eventuell betongutstøping av tunnelsåle, prosess 33.533 Foruten nevnte prosesser beskrives sprøytebetongbuer med følgende prosesser: - armering av sikringsbuer, prosess 33.451 - øvrige kostnader ved utførelse av sikringsbuer av sprøytebetong, prosess 33.452. Sprøytebetongbuer kan benyttes som permanent stabilitetssikring, utført enkeltvis som lokal forsterkning og systematisk i svakhetssoner med stor utstrekning. Sprøytebetongbuer kan utføres enten enkeltarmert eller dobbeltarmert. c) Bueplassering, buedimensjoner, armering, boltedimensjoner og bolteavstand bestemmes av byggherren i det enkelte tilfelle. Disse forholdene skal spesielt vektlegges: - Alle boltene i buen skal stå på nøyaktig profilnummer, helt radielt, og ha korrekt utstikk fra tunnelprofilet, innmålt med laser (totalstasjon eller borrigg) - Ekstra forankring i buefot - Det skal sprøytes tilstrekkelig avjevning før armeringen legges. - Buen skal ned på rensket såle/hylle, og ned i grøft om nødvendig. - Buer ved stuff skal monteres innunder spilingen Det vises for øvrig til veiledninger i håndbok N500 Vegtunneler.				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
33.451 03	**Armering av sikringsbuer av sprøytebetong**				
	a) Omfatter levering og montering av armering inklusiv alle hjelpemidler for monteringen.				
	b) Kamstål Ø20 mm stålklasse B500NC iht. NS 3576-3. Armeringen skal være forhåndsbøyd i armeringsverksted til riktig radius.				
	c) Armeringen monteres til jevn krumning, tilsvarende teoretisk profil forskjøvet ut fra tunnelaksen, og slik at det ikke vibrerer under innsprøyting.				
	x) Mengden måles som masse på grunnlag av buelengde målt etter teoretisk sprengningsprofil og nominelle vekter jf. NS3576-3 i, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Ev. monteringsstenger og andre hjelpemidler måles ikke og skal regnes inkludert i enhetsprisen. Enhet: kg				
33.45191 03	**Enkelarmerte buer**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Mengden måles som antall buer. Enhet stk.	stk	67		
33.45192 03	**Dobbelarmerte buer**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Mengden måles som antall buer. Enhet stk.	stk	24		
33.452 03	**Øvrige kostnader ved utførelse av sikringsbuer av sprøytebetong**				
	a) Omfatter alle øvrige kostnader knyttet til utførelse av sikringsbuer av sprøytebetong, og som ikke er dekket av prosessene: - 33.41 Sprøytebetong uten tilsetting av fiber - 33.2 Sikringsbolter - 33.533 Betongutstøping av tunnelsåle bak stuff - 33.451 Armering av sikringsbuer av sprøytebetong				
	x) Mengden måles som lengde pr. ferdig bue målt i teoretisk sprengningsprofil, uavhengig av om den er enkeltarmert eller dobbeltarmert. Enhet: m	m	2 200		
33.6 03	**Registrering og kartlegging av bergmassekvalitet**				
	a) Omfatter registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet som grunnlag for å bestemme det totale sikringsbehov, og alle kostnader med nødvendig heft/stillstand for de øvrige arbeider med tunnelbyggingen som kartleggingsarbeidet forårsaker. Omfatter også prøvetaking og laboratorieprøving av sleppemateriale.				
	c) Bergmasseregistrering og kartlegging skal utføres før berget dekkes av sprøytebetong eller tilsvarende. Arbeidet kan utføres i regi av byggherren etter prosess 33.61 eller av entreprenøren etter prosess 33.62. Kartleggingen skal utføres etter at salven er utlastet og etter at entreprenøren har utført forsvarlig driftsrensk. Der berget ikke blir innsprøytet/tildekket etter hver salve, kan kartleggingen omfatte flere salver. Ved utførelse av arbeidet skal entreprenøren stille egnet arbeidsplattform med god, fast montert belysning til disposisjon, som gjør det mulig å kartlegge berget på en tilfredsstillende måte.				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
33.61 03	**Byggherren utfører registrering og kartlegging**				
	a) Omfatter alle kostnader med nødvendig heft/stillstand for de øvrige arbeider med tunnelbyggingen som kartleggingsarbeidet forårsaker. Entreprenøren skal i tillegg stille egnet arbeidsplattform med fører til disposisjon.				
	c) Byggherren skal varsles i god tid om når kartleggingen kan starte. Ved kartleggingsarbeidet skal entreprenørens bas eller formann være tilgjengelig for å kunne bidra med opplysninger om berget basert på erfaringer fra salveboringen.				
	x) Mengden måles som medgått tid, avrundet til nærmeste ¼ time. Tiden regnes fra arbeidsplattformen er oppstilt og klar til bruk og til kartleggingen er avsluttet. Enhet: time	time	525		
33.62 03	**Entreprenøren utfører registrering og kartlegging**				
	a) Omfatter registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet som grunnlag for å bestemme det totale sikringsbehov, og alle kostnader med heft/stillstand for de øvrige arbeider med tunnelbyggingen som kartleggingsarbeidet forårsaker. Omfatter også prøvetaking av sleppemateriale, laboratorieprøving er beskrevet i prosess 33.63.				
	c) Entreprenøren skal sørge for at registrering og kartlegging utføres av person som har den nødvendige bergtekniske eller geologiske kompetanse. Dokumentasjonen skal kunne benyttes som grunnlag for å vurdere behov for permanent sikring. Arbeidet skal dokumenteres og presenteres på en oversiktlig måte og skal rapporteres både på papir og i elektronisk form. Kartleggingen skal utføres på byggherrens skjema, og fortløpende oversendes byggherren i elektronisk form. Dokumentasjonen skal bestå av følgende: Beskrivelse av bergarter og inntegning av bergartsgrenser. Inntegning av sprekker, slepper og svakhetssoner som er av betydning for stabiliteten. Strøk- og fallmålinger for de viktigste sprekkeretningene. Bergmasseklassifisering etter Q-metoden.				
	x) Mengden måles som medgått tid for personell og utstyr regnet som en samlet enhet, avrundet til nærmeste ¼ time. Tiden regnes fra arbeidsplattformen er oppstilt klar til bruk og med alt personell på plass, til kartleggingen er avsluttet. Enhet: time	time	200		
34 03	**VANN- OG FROSTSIKRING**				
	a) Omfatter levering og alle arbeider med vann- og frostsikring av heng og vegger i tunnel.				
	b) Metode for vann- og frostsikring velges ut fra tunnelklasse, frostmengde og drifts- og vedlikeholdshensyn. Det skal benyttes hvelvtype i henhold til vegnormal N500 Vegtunneler.				
	c) Utsetting av festebolter og påfølgende montering skal utføres nøyaktig og ikke i noe tilfelle slik at ferdig konstruksjon kommer innenfor normalprofilet med gitte toleranser.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
34.3 03	**Hvelv av sprøytebetong**				
	a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av komplett hvelv av armert sprøytebetong med membran eller vanntett / vanntettet isolasjon samt festebolter, opphengsdetaljer, brannseksjonering, dilatasjonsfuger og endeavslutninger, samt fjerning av prelltap.				
	b) Materialer skal være i samsvar med vegnormal N500 Vegtunneler. Sprøytebetong skal ha fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M45. For å oppnå god innsprøyting av armering og armeringsforankring etc. ved nettarmert utførelse, skal det, dersom ikke spesielle forhold tilsier annet, brukes alkaliefri akselerator. Der sprøytebetong blir brukt som brannbeskyttelse av brennbart isolasjonsmateriale skal den tilsettes 2 kg/m3 monofilament				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	polypropylenfiber med tykkelse ca. 18 mikrometer og lengde ca. 6 mm. Fibrene skal ved produksjon være overflatebehandlet for bedre dispergering og redusert vannbehov. Krav til bolter og festedetaljer framgår av vegnormal N500 Vegtunneler kap. 8.1.4. Det skal benyttes bolter og festedetaljer i korrosjonsbeskyttet stål eller rustfritt stål. Sveiste armeringsnett skal være i samsvar med NS 3576-4 Armeringsnett. Nettdimensjon og eventuelle krav til stålklasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Utførelse skal være i samsvar med vegnormal N500 Vegtunneler. Ved skjøting av armeringsnett skal overlapp være minimum 150 mm (en rute) i begge retninger. Bolter skal være fullt innstøpte og utføres iht. prosess 33.2. Bolter skal ha forankringslengde min. 1,0 m i kompetent bergmasse. Dilatasjonsfuger etableres for hver 30 - 40 m. Det tas hensyn til fastpunkter. Dilatasjonsfugene skal fylles med brannsikker fugemasse. Konstruksjonen skal endeavsluttes ved at membran eller isolasjonsmateriale føres inn mot bergoverflate avjevnet med sprøytebetong. Fiberduk legges ved behov mellom membran og sprøytebetong som beskyttelse av membranen. Endeavslutningen skal ha samme overdekning med sprøytebetong som konstruksjonen for øvrig. Seksjoner med brannsikret brennbart materialer skal ikke ha lengde over 250 m. Sprøytebetongens tykkelse skal være min. 80 mm. Hull for tykkelseskontroll skal tettes med sementbasert materiale. Prelltap fra sprøytebetong brukt til brannsikring skal samles opp, fjernes og deponeres i henhold til avfallsplanen.				
	d) Toleranse for sprøytebetongtykkelse er for enkeltpunkt + 30 mm / - 10 mm. Det skal benyttes tykkelsesanvisere (”spioner”) for å sikre at riktig tykkelse oppnås.				
	e) Prøvetaking og kontroll som prosess 33.4 e). Kontroll av tykkelse utføres som minimum 10 stk. måling per 250 m2. Nøyaktighet av målemetode og utstyr skal dokumenteres.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2				
34.31 03	**Isolert vanntett hvelv av sprøytebetong**				
	a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av hvelv av armert sprøytebetong og vanntett / vanntettet isolasjonsmateriale, inklusiv festebolter og opphengsdetaljer.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av hvelv regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også nedføring av PE-skum frem til tilslutning mot isolasjonen over drenssystemet. Nedføringen skal utføres med 80 mm PE-skum.				
34.311 03	**45 mm**	m^2	6 312		
34.312 03	**50 mm**	m^2	12 624		
34.313 03	**60 mm**	m^2	12 624		

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
34.314 03	**70 mm**	m^2	8 416		
34.315 03	**80 mm**	m^2	8 416		
34.316 03	**90 mm**	m^2	8 416		
34.32 03	**Uisolert hvelv av sprøytebetong** a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av komplett hvelv av armert sprøytebetong med membran inklusiv festebolter og opphengsdetaljer. b) Membran skal tilfredsstille krav og spesifikasjoner til armert membran, minst tilsvarende type III, gitt i vegnormal N500 Vegtunneler. c) All skjøting av membranen skal skje ved varmsveising med dobbelt sveis. Membranen skal ha en seksjonering som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* e) Tetthetskontroll av sveis skal utføres med trykkluftprøving. Testtrykket skal være ca. 1 bar pr. mm tykkelse. Trykkfallet etter 10 minutter skal være mindre enn 15%. x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2	m^2	4 000		
34.33 03	**Fuger, endeavslutninger, brannseksjonering, luker, mv.** a) Omfatter levering og alle arbeider for etablering av endeavslutninger, fuger, brannseksjonering, luker, mv. x) Mengden måles som prosjektert lengde regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m				
34.331 03	**Endeavslutning**	m	530		
34.332 03	**Dilatasjonsfuger og fuging**	m	2 856		
34.333 03	**Brannseksjonering**	m	483		
35 03	**PORTALER, OVERBYGG, PUMPESTASJON, M.M.** a) Omfatter levering og arbeider med utførelse av konstruksjoner som tunnelportaler, snø- og skredoverbygg i tilknytning til portalområdene, pumpestasjon, kuldeporter, bygninger etc.. Sprengning og masseflytting i forbindelse med forskjæringer er beskrevet under hovedprosess 2. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
35.9 03	**Delingsvegger,nødkiosk og sluser** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder vegg,nødkiosk og sluser iht fagmodell. Omfatter også alle tilpasninger Profil 6400 Profil 7740 Profil 9140 Tetningsmembran 227 m2				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Sprøytebetong 150 m2 Avrettingslag under fundamenter 41 m2 Avrettingslag under betongplater i sluser/nødkiosk 35 m2 Bergbolter 10 stk Plan forskaling 120 m2 Armering 6800 kg Betong 25 m3 Lettklinker 150 mm fasadeblokk 134 m2 Lettklinker 250 mm fasadeblokk 100 m2 Leca plank 31 m2				
		RS			
42 03	**LUKKEDE RØRGRØFTER** a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider samt nødvendig rensk av rørgrøfter. Omfatter også nødvendig stempling og avstivning. Omfatter også opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller til tipp-plass. Omfatter også levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/-sider. Omfatter også opplasting, transport, utlegging og komprimering av masser for fundament, omfylling og gjenfylling samt komprimering av masser over ledningssonen. Omfatter også levering av massene i de tilfeller hvor det innen anleggsområdet ikke finnes stedlige masser, inklusiv behandlede rivemasser, som tilfredsstiller materialkravene. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert. Omfatter også pressing av rør. Omfatter også materialer og arbeid med utvidelse av grøfteprofilet for kummer. Sprengning og fjerning av steinmasser i grøfteprofil i tunnel og kumutvidelser i tunnel er beskrevet i hovedprosess 3. Levering og legging av rør er beskrevet i prosess 43. b) Masser til fundament, sidefylling og beskyttelseslag opp til 0,30 m over topp rør skal være tilpasset rørtypen som skal benyttes. Følgende massetyper er egnet. D angir øvre siktstørrelse: Fundamentmasse, velgradert: D = 32 mm for betongrør < 400 mm D = 63 mm for betongrør = 400 mm D = 22 mm for plastrør = 300 mm D = 32 mm for plastrør > 300 mm D = 32 mm for stålrør Fundamentmasse, ensgradert: D = 22 mm for betongrør < 400 mm D = 32 mm for betongrør = 400 mm D = 22 mm for plastrør = 300 mm D = 32 mm for plastrør > 300 mm D = 22 mm for stålrør Sidefylling/beskyttelseslag: D <= 63 mm for betongrør < 400 mm D <= 120 mm for betongrør = 400 mm D <= 22 mm for plastrør = 300 mm D <= 32 mm for plastrør > 300 mm og = 600 mm D <= 63 mm for plastrør > 600 mm D <= 32 mm for stålrør Ved legging av flere rørtyper i samme grøft skal det velges en massetype som egner seg for samtlige rør. Materiale til sidefylling og beskyttelseslag for drensrør skal tilfredsstille vanlige filter-kriterier mot rørenes drensåpninger (spalter) og mot jordmaterialene omkring grøfta. Filtermaterialene skal ikke være vannømfintlige, og maksimal kornstørrelse skal ikke være større enn for omfyllingsmaterialer forøvrig. Til igjenfylling i drensgrøfter skal det brukes drenerende materialer. Til igjenfylling av drensgrøfter med drensmatter (kompositttdren med stort innløpsareal) kan det brukes stedlige materialer. Til øvrige grøfter skal igjenfylling over ledningssonen, hvis ikke annet er angitt, bestå av komprimerbare stedlige materialer med maksimal kornstørrelse 300 mm, og maksimalt 2/3 av lagtykkelsen. Stein større enn 100 mm skal være				
				Akkumulert Sted 03 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse 27.10.2026

Sted 03: Tunnel		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	jevnt fordelt i massen. Til overvannsgrøfter kan man også bruke gjenbruksbetong til fundament, sidefylling og beskyttelseslag, i samme sortering som vanlig steinmateriale. Fiberduk skal ha bruksklasse 3 eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.4.1. Overlapping i skjøter skal være minst 0,5 m.				
c)	Dersom ikke ekstra sikringstiltak er foreskrevet skal Arbeidstilsynets forskrifter følges, uavhengig av antatt teoretisk grøfteprofil. Det teoretiske profil danner grunnlaget for masseberegningene uavhengig av virkelig utgravd sidehelning. Graving og sprengning skal utføres med forsiktighet. Ferdiggravet grøftebunn skal ha fasthet tilsvarende naturlig lagring av de omkringliggende masser. Dersom grøftebunn ligger i bløt leire eller organiske jordarter, skal utgravingen utføres slik at bunnen ikke omrøres. I kuldeperioder skal grøftebunn og sider beskyttes mot tele, og det skal påses at grøftebunnen er fri for tele, snø og is før legging av ledningsfundament. Fundamenttykkelse varierer med grunnforhold og rørdimensjon, se vegnormal N200 Vegbygging, kapittel 2.9.2.2 . I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. I tillegg skal ledningsfundament rakes og løsgjøres i en dybde på 50 mm og en bredde på 0,3 D der ledningsstammen skal ha anlegg på fundamentet. Masser til sidefylling og beskyttelseslag skal transporteres forsiktig ned i grøfta og fordeles lagvis på begge sider av ledningen og opp til 300 mm over topp rør. Det skal påses at massene slutter godt an mot ledningen under og på begge sider. Tipping direkte fra lasteplan eller transport over grøft er ikke tillatt før overdekningen over røret er minst 0,5 m for betong- og stålrør, og 3 ganger rørdiameter (min 0,5 m og maks 1,2 m) for plastrør. Dersom ikke annet er angitt, legges massene ut med maksimal lagtykkelse på 200 mm. For betongrør = 400 mm tillates 300 mm lagtykkelse. Komprimering av sidefylling, beskyttelseslag og gjenfyllingsmasser skal utføres slik at ledningene ikke forskyves eller skades.				
d)	Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall: Ved ledningsstrekk større enn 5 meter: ved fall mindre enn 10 promille: +/- 2 promille ved fall større eller lik 10 promille: +/- 3 promille Ved ledningsstrekk mindre eller lik 5 meter: Tillatt avvik i fall 10 mm. Krav til komprimering for fundament og sidefyllingsmasser der det benyttes velgradert grus eller sand er minimum 95 % Standard Proctor for betongrør, og for stålrør og plastrør 95 % Standard Proctor for fundament og sidefylling. Kravet gjelder enkelt-verdier. Hvor ensgraderte pukkmaterialer benyttes, forutsettes det at komprimeringen skjer ved minst 1 passering med vibrostamper, vibroplate, lett stålvalse eller lignende. Komprimeringen skal utføres slik at det ikke oppstår uakseptable deformasjoner på ledningene. Maks. tillatt deformasjon for plastrør er gitt i prosess 43d). Over ledningssonen er krav til komprimeringsgrad minst 95 % Standard Proctor eller minst som foreskrevet for samme nivå i vegen forøvrig for grøfter innenfor vegkroppen. For grøfter utenfor vegkroppen stilles det ingen krav til komprimeringsgrad over ledningssonen.				
e)	Grave- og sprengeprofilet skal visuelt kontrolleres før utlegging av fundamentet. Det påses at bergknatter o.l. ikke stikker inn i grøfteprofilet. Kontroll dokumenteres. Utlagt fundament skal ha riktig teoretisk lagtykkelse og topp fundament skal følge teoretisk høyde og fall. Måling av høyde og fall foretas på topp fundament eller på topp av rør. Dokumentert kontroll foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av massetype, foretas ved oppstart og/eller dersom det skiftes massetype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver 50. meter.				
x)	Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde grøft, inklusive kummer.				
				Akkumulert Sted 03 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Grøftedybder regnes fra bunn grøft til planum innen vegkroppen (unntatt i fyllinger). I fyllinger regnes grøftedybden fra bunn grøft til 700 mm over topp rør. Utenfor vegkroppen regnes grøftedybden fra bunn grøft til terreng. Ved sprengning og graving regnes høyden fra bunn grøft til avdekket bergoverflate eller planum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Utvidelsesfaktorer er angitt i håndbok R761 Prosesskode 1, Innledning, kap. 7.4 Veiledende omregningsfaktorer. I løsmasse skal grøftesidene ha en teoretisk helning lik 2:1. I berggrøfter er teoretisk helning 5:1. I kombinerte grøfter benyttes helningen 5:1 for den delen som er berg og 2:1 for resten. Enhet: m				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder tunnel	m	4 370		
43 03	**RØRLEDNINGER**				
	a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør til drensledninger, overvannsledninger, spillvannsledninger (avløp) og vannledninger med forankringer som angitt i planene. Omfatter også levering og legging av drensmatter med alt nødvendig tilbehør. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, eventuelle filtermasser, omfylling og gjenfylling er beskrevet under prosess 42. Levering og utførelse av kummer er beskrevet i prosess 46. Alle leveranser og arbeider i forbindelse med stikkrenner/kulverter er beskrevet under prosess 45.				
	b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell avhenger av belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. og er angitt i plan eller *den spesielle beskrivelsen.* For overvannsledning og spillvannsledning (avløp) skal levert rør være den dimensjonen i rørleverandørens sortiment av egnede rørtyper som har en innvendig diameter nærmest den spesifiserte. Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer. Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Tetningsringer skal leveres av rørleverandøren sammen med rørene. Plastrør skal være i henhold til vegnormal N200 Vegbygging, kapittel . 2.10.1.2. Betongrør skal tilfredsstille NS 3121. Ved bruk av betongrør i overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger med tettehetskrav skal det benyttes T-merket rør og gummipakninger levert med rørene.				
	c) Utførelse, se vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.10.2. Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is. Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvinkling. Det skal ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass. Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger. Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate.				
	d) Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall: ved ledningsstrekk > 5 meter: ved fall < 10 promille: +/- 2 promille ved fall = 10 promille: +/- 3 promille				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	ved ledningsstrekk < 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm. For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger. Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks. 17 mm/m. I tillegg skal det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides. Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i vegnormal N200 Vegbygging, tabell . 2.10.2.3-6				
	e) Det foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon, tetthet og plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. TV-inspeksjon foretas for rør med diameter > 200 mm. Kontroll av tetthet utføres ved trykkprøving. Kontroll av rørdeformasjon og tetthet skal utføres for alle rørstrekninger etter at rørgrøften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør. Dokumentert kontroll av rørplassering foretas minst 1 gang pr. skift og/ eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Kontroll av tetthet utføres som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.10.2.3.				
	x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør med angitt innvendig diameter, målt gjennom kummer. Enhet: m				
43.1 03	**Drensledning**				
43.12 03	**Diameter > 120 mm**				
43.121 03	**Diameter > 120 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Dv_DN 150 SN8	m	1 480		
43.122 03	**Diameter > 120 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Dv_DN 200 SN8	m	1 200		
43.123 03	**Diameter > 120 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Dv_DN 250 SN8	m	1 850		
43.2 03	**Overvannsledning**				
43.21 03	**Diameter 150 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) PVC 160 SN8	m	4 330		

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
43.23 03	**Diameter 250 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) PVC 250 SN8	m	35		
46 03	**KUMMER (LEVERING, MONTERING)**				
	a) Omfatter levering og utførelse av kummer med utrustning og frostisolering som vist i planene.				
	b) Krav til materialer for kummer, kumlokk, rister mv er gitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.12.				
	c) Før sandfang/kummer bygges, skal grøftebunnen være fri for tele, snø og is. Grøftebunnen avrettes. Eventuell oppfylling over grøftebunnen for at kumbunnen skal komme i riktig høyde, utføres med de samme masser som benyttes i ledningsfundamentet. Hvis det benyttes kum med plasstøpt bunnseksjon skal kumrennen utformes slik at løpene får en glatt overflate. Rennene skal ha rørformet bunn og skal ha større fall enn ledningene. Renner for ledninger med diameter d = 600 mm skal dekkes med rister. Sandfang og kummer settes på et komprimert fundament av 150 mm stabil sand/grus eventuell pukk dersom fundamenteringsforholdene tilsier det. Kummene skal være rengjort og inspisert før avlevering.				
	d) Toleranser for vertikal plassering av kummer er +/- 20 mm og for horisontal plassering +/- 50 mm. Det skal benyttes justeringsringer på topp av kum. Samlet høyde av justeringsringene skal være 50 - 150 mm. Toleranse for rister og lokk er +0/-10 mm i nivå med fast dekke og +0/-100 mm på grøntanlegg og i grøfter. Kontroll av tetthet utføres som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, pkt. 2.12.2.1-5.				
	e) Dokumentert kontroll av plassering og tetthet utføres for alle kummer.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				
46.1 03	**Sandfangskummer**				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Se tegning G302				
46.101 03	**Sandfangskummer for drensledning**	stk	13		
46.102 03	**Sandfangskummer for overvann med kjeftsluk**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
		stk	54		
46.2 03	**Hjelpesluk**				
	x) Mengden måles som prosjektert antall hjelpesluk. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Se tegning G302	stk	2		

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
46.3 03	**Inspeksjonskummer** x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** c) Se tegning G302	stk	69		
51 03	**PLANUM** a) Omfatter levering og arbeider med planum (traubunn i skjæring og overkant underbygning på fylling), så som stabilisering, utskifting og forsterkning, rensk, avretting, justering og komprimering, inklusive utkilinger etc. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. c) Utførelse skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4. Endring i tverrfallsretning skal skje parallelt med overflate ferdig veg. d) Tillatt ujevnhet og avvik fra prosjektert høyde skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2. Se tabell 4.2.2.1-1. x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2				
51.3 03	**Avretting, justering og komprimering av planum på jord** a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum på jord utover det som er beskrevet under prosess 25. c) Planum skal ha jevnt tverrfall på minst 3 % slik at vannet kan renne ut til siden overalt. Endring i tverrfallsretning skal skje gradvis over en lengde på 10 m. Det skal ikke være hjulspor eller deformasjoner av betydning når etterfølgende lag legges ut på ferdig planum. Under isolasjonsplater på jord tillates å avrette med masser med øvre siktstørrelse maksimalt 11 mm for å oppnå tilstrekkelig jevnhet. Platene skal kunne ligge stabilt så de ikke knekker. d) Tillatt avvik fra prosjektert høyde er +/- 40 mm for enkeltverdi og +20 / -30 mm for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. +/- 60 mm og +30 / -50 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 / -0 mm for enkeltverdi. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2 med tilhørende tabell 4.4.4.1-1. e) Kontroll av høyde og bredde skal utføres for hver 20. meter. Tilsvarende for gang- og sykkelveg er hver 40. meter. For kontroll av høyde skal minste antall målepunkter i tverrprofilet være 3. En prøve regnes da som 3 målepunkter. x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2				
51.33 03	**Avretting mv. under isolasjonsplater av ekstrudert polystyren (XPS) på jord** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder avretting for xps plater over drenering	m^2	12 600		
51.4 03	**Avretting, justering og komprimering av planum på dypsprengt berg skjæring, på fylling og i tunnel** a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum i tunnel, i dypsprengt skjæring og på fylling av sprengt stein, utover det som er beskrevet under prosess 26. Omfatter også kontroll av dypsprengning. Omfatter også levering, utlegging og komprimering av justeringslag etter behov for å oppnå riktige høyder. For rensk og tilbakefylling til teoretisk sprengningsprofil i tunnelsåle, se prosess 33.13 og 33.14.				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Etter dypsprengning skal andelen finstoff mindre enn 0,063 mm være maksimalt 7% regnet av materiale mindre enn 90 mm. Største tillatte stein skal ha sidekant som ikke overstiger 500 mm. Justeringslaget skal være av knuste masser (ev. gjenbruksbetong) med sortering tilpasset underlag og aktuell lagtykkelse. De knuste massene skal ikke være vannømfintlige, og sortering tilpasses slik at det oppnås et stabilt lag med maksimal steinstørrelse ikke mer enn 2/3 av lagtykkelsen. Materialet i justeringslag skal være drenerende, maksimalt 7 % skal passere 0,063 mm sikt regnet av materiale mindre enn 22,4 mm.				
	c) Dypsprengningen skal vendes eller prøvegraves for hver 20. m for å kontrollere at dypsprengningen har nådd tilstrekkelig dypt og er drenert samt at massene i dypsprengningen tilfredsstiller krav til finstoff og stor stein.				
	d) Tillatt avvik fra prosjektert høyde er +/- 100 mm for enkeltverdi og +/- 30 mm for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. +/- 100 mm og +30 / -50 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 / -0 mm for enkeltverdi. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2 med tilhørende tabell 4.2.2.1-1 I tunnel tillates fast berg å stikke inntil 50 mm over prosjektert planum på enkelte steder.				
	e) Kontroll av høyde og bredde skal utføres for hver 20. meter. Tilsvarende for gang- og sykkelveg er hver 40. meter. For kontroll av høyde skal minste antall målepunkter i tverrprofilet være 3. En prøve regnes da som 3 målepunkter.				
	x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m2				
51.43 03	**Planum i tunnel**				
	a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum i tunnel. Omfatter også levering, utlegging og komprimering av justeringslag etter behov for å oppnå riktige høyder				
	x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal målt med ytre begrensning teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Fk 22/125	m^2	56 000		
52 03	**FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG**				
	a) Omfatter levering, utlegging og eventuelt komprimering av filterlag, og spesielle frostsikringslag av sand, grus, knust berg eller resirkulerte materialer, lettklinker, skumglassgranulat eller ekstrudert polystyren samt ev. fiberduk. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
52.3 03	**Frostsikringslag**				
52.34 03	**Frostsikring med plater av ekstrudert polystyren (XPS)**				
	a) Omfatter levering og legging av frostsikring med ekstrudert polystyren (XPS). Avretting, justering og komprimering under isolasjonsplatene er beskrevet i prosess 51.3.				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Det skal benyttes plater med korttids trykkfasthet minst 500 kN/m2, i tunnel er kravet 700 kN/m2. Platetykkelse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.5.2.2 .				
	c) Det skal legges full isolasjonstykkelse i ett lag. Platene skal legges med sprekker maks 5 mm på rette strekninger og maks 10 mm i kurver. Ved utplanering av materiale over platene skal man unngå at planeringsutstyret samtidig skyver platene. Komprimering av gruslag over platene skal legges i ett lag og utføres slik at platene ikke skades. Det skal gjøres tiltak for å unngå å skade platene ved utlegging av overliggende lag. Overliggende gruslag skal ha en tykkelse på minst 0,3 m og være ferdig komprimert før det kan trafikkeres med hjulgående utstyr. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.5.2.2.				
	d) Underlag for platene skal tilfredsstille toleransekrav gitt i prosess 51.3 eller 51.4.				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
52.349 03	**Frostsikring med plater av ekstrudert polystyren (XPS)**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også overliggende gruslag				
	b) Gruslag: Fk 0/32 Lagtykkelse 10 cm. XPS: Tykkelse 70 mm				
	x) Mengden måles som utført areal. Enhet m2	m^2	6 230		
53 03	**FORSTERKNINGSLAG**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering og ev. forkiling av forsterkningslag. Omfatter også, der det er aktuelt, utgraving, opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting, samt fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	b) Forsterkningslaget skal bygges opp av bæredyktige, godt drenerende og ikke vannømfintlige materialer. Materialet skal tilfredsstille kravene gitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.6.1 . Alle krav til korngradering gjelder for prøver tatt på veg. Materialet skal ha kornfordeling som strekker seg opp til øvre siktstørrelse og ned til nedre siktstørrelse. Største tillatte steinstørrelse, DMAKS , er følgende: For materialer med øvre siktstørrelse, D, på 63 mm eller mindre: 2 · D (mm) For materialer med øvre siktstørrelse, D, større enn 63 mm: 1,4 · D (mm) Krav til korngradering, overkorn og underkorn er angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.6.1. I tabellen er det også angitt maksimalverdier for avvikende prøveresultater, for inntil 20% av prøvene. Forsterkningslag som har kontakt med isolasjonsplater av ekspandert polystyren (XPS) skal ha øvre siktstørrelse maksimalt 32 mm. Krav til mekaniske egenskaper er følgende: Los Angeles-verdi, LA: Maksimalt 35 micro-Deval-koeffisient, MDE: Maksimalt 20 For veg med lite trafikk, trafikkgruppe A, skal tilsvarende krav til grenseverdier være hhv. maksimalt 40 og 25 dersom dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Utførelse skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4. Utlegging, planering og komprimering skal foregå slik at en får et jevnt lag av homogent materiale, og slik at den ferdige overflate får jevnt fall til siden. Endring i tverrfallsretning skal skje parallelt med overflate ferdig veg. Transport og utlegging skal utføres slik at det ikke oppstår nedknusing, spordannelse eller andre deformasjoner				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Til komprimering skal det normalt brukes vibrerende utstyr, som ikke må slite ned materialet unødig eller skade stikkrenner, ledninger o.l. På bløt grunn skal det ikke brukes utstyr med slik dybdeeffekt at bæreevnen svekkes. Ved utlegging og komprimering skal massene vannes godt. Komprimering skal utføres iht. vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.3.1.
Det skal utarbeides en komprimeringsplan iht. vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.3.2. For arbeider større enn 5000 m2 skal komprimeringsplanen baseres på valseprogram med måling med platebelastning, Mod. Proctor, responsmålinger eller nivellement, avhengig av massetype. For arealer mindre enn 5000 m2, eller hvor lokale variasjoner gjør at disse metodene ikke er egnet for å utarbeide valseprogram, skal komprimeringsplanen baseres på vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.3.

d) Tillatt avvik fra prosjektert høyde i overkant av laget er +/- 30 mm for enkeltverdi og +/- 7 mm for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. +/- 50 mm og +20 / -25 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 / -0 mm for enkeltverdi. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2 med tilhørende tabell 4.2.2.1-1.
Tillatt maksimalt avvik fra prosjektert lagtykkelse er -15% for enkeltmåling og -5% for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. -20% og -10%.

e) Kontroll av høyde, bredde og lagtykkelse skal utføres for hver 20. meter. Tilsvarende for gang- og sykkelveg er hver 40. meter. For kontroll av høyde skal minste antall målepunkter i tverrprofilet være 3. En prøve regnes da som 3 målepunkter.
Prøver for dokumentasjon av mekaniske egenskaper kan tas på produksjonssted eller i lager. Kontrollomfang for mekaniske egenskaper skal være minimum 1 prøve pr. påbegynt 10 000 m3. Minstekrav til kontrollomfang kan anses oppfylt av produsentens produksjonskontroll forutsatt at denne er utført i henhold til aktuell standard, og materialet hentes fra en forekomst med kjent og stabil kvalitet.
Prøver for dokumentasjon av korngradering skal tas på veg. Kontrollomfanget for korngradering skal være minimum 1 prøve pr. påbegynt 1000 m3, alternativt 1 prøve pr. påbegynt 500 meter veg i hvert kjørefelt.
Komprimeringsarbeidets utstrekning og omfang (passeringer) skal stedfestes ved hjelp av GNSS eller andre former for stedfesting med tilfredsstillende nøyaktighet.
Komprimeringsarbeidet skal sluttdokumenteres ved platebelastning av forsterkningslaget iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.3. Prøveomfanget er 1 prøve pr. påbegynt 100 m kjørefelt. Der det er brukt kontinuerlig responsmåling ved komprimering kan prøve omfanget reduseres til hver 250 m.
Der forsterkningslaget etterfølges av mekanisk stabilisert bærelag, utsettes sluttdokumentasjonen til etter ferdig bærelag.

53.2 03 **Forsterkningslag av knuste steinmaterialer av pukk og kult**

a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av pukk og kult, samt der det er aktuelt inkl. opplasting, transport, utsortering, blokkdemolering, knusing, sikting og fjerning av overskudd av finstoff. Forkiling er beskrevet i prosess 53.3.

b) Største steinstørrelse, DMAKS, for kult i sortering 22/180 mm skal være maksimalt 2/3 av lagtykkelsen ferdig komprimert. For bløt grunn, bæreevnegruppe 4 til 7, er tilsvarende krav 1/2 av lagtykkelsen.
Største tillatte steinlengde for kult i sortering 22/180 mm er 360 mm.

x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum ferdig forkilt forsterkningslag. Enhet: m3

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
53.23 03	**Forsterkningslag av kult sortering 22/125**				
53.231 03	**Forsterkningslag av kult sortering 22/125 fra linjen eller sidetak**	m^3	12 900		
54 03	**BÆRELAG AV MEKANISK STABILISERTE MATERIALER**				
	a) Omfatter levering, utlegging, komprimering, ev. forkiling av mekanisk stabiliserte bærelag av knust grus (Gk), knust berg (Fk), forkilt pukk (Pp), knust asfalt (Ak) og knust betong (Gjb). Omfatter også, der det er aktuelt, utgraving, opplasting, transport, utsortering, knusing, sikting, fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
54.1 03	**Bærelag av knust grus, knust berg og knust betong**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av knust grus (Gk), knust berg (Fk) og knust betong (Gjb). Omfatter også, der det er aktuelt, utgraving, opplasting, transport, utsortering, knusing, sikting, blokkdemolering og fjerning av for stor stein og overskudd av finstoff.				
	b) Sortering og materialtype skal være iht. *den spesielle beskrivelsen.* Materialer skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.7.1.1 ,. I tabellen er det også angitt maksimalverdier for avvikende prøveresultater, for inntil 20% av prøvene. Krav til mekaniske egenskaper er følgende: Los Angeles-verdi, LA: Maksimalt 35 micro-Deval-koeffisient, MDE: Maksimalt 15 For veg med lite trafikk, trafikkgruppe A, skal tilsvarende krav til grenseverdier være hhv. maksimalt 40 og 25 dersom dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Krav til korngradering er angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.7.1.1 tabell 4.7.1.1-2 . Dokumentasjon av korngradering gjelder for prøver tatt på veg. Krav til finstoffinnhold, kornstørrelse <0,063 mm, er følgende: Sortering 0/32 mm: Maksimalt 7% av total prøve Sortering 0/45 mm: Maksimalt 5% av total prøve Sortering 0/63 mm, kun aktuelt for Fk og Gjb: Maksimalt 3% av total prøve Flisighetsindeks skal være maksimalt 25. Krav til knusningsgrad for knust grus er C50/30. Humusinnhold skal være mindre enn 1%.				
	c) Utførelse skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.7.1. Utlegging og bearbeiding skal utføres slik at det oppstår minst mulig separasjon. Materialet skal holdes fuktig så tendensen til separasjon reduseres. Oppstår det lokale partier med separasjon, skal materialet i laget blandes og legges ut på nytt. Ved komprimering skal det ikke brukes utstyr som sliter ned materialet unødig. Valsingen skal utføres langs vegen fra sidene og innover mot midten av vegen med full dekning av overflaten for hver omgang. Materialet skal være fuktig ved komprimering. Knust betong skal komprimeres ved høyt vanninnhold. Komprimering skal utføres iht. vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.3.1. Det skal utarbeides en komprimeringsplan iht. håndbok N200 Vegbygging kapittel 4.2.3.2. For arbeider større enn 5000 m2 skal komprimeringsplanen baseres på valseprogram med måling ved platebelastning, Mod. Proctor, responsmålinger eller nivellement, avhengig av massetype. For arealer mindre enn 5000 m2, eller hvor lokale variasjoner gjør at disse metodene ikke er egnet for å utarbeide valseprogram, skal komprimeringsplanen baseres på vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.3.				
	d) Tillatt avvik fra prosjektert høyde i overkant av laget er +/- 20 mm for enkeltverdi og +/- 5 mm for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. +/- 30 mm og +10 / -15 mm. Maksimalt tillatt horisontalt				

Akkumulert Sted 03 :

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 / -0 mm for enkeltverdi. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2 med tilhørende tabell 4.2.2.1-1. Tillatt maksimalt avvik fra prosjektert lagtykkelse er -10% for enkeltmåling og -5% for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. -15% og -10%.				
	e) Prøving/kontroll skal være iht. vegnormal N200 Vegbyggingnkap. 4. Kontroll av høyde, bredde og lagtykkelse skal utføres for hver 20. meter. Tilsvarende for gang- og sykkelveg er hver 40. meter. For kontroll av høyde skal minste antall målepunkter i tverrprofilet være 3. En prøve regnes da som 3 målepunkter i tverrprofilet. Komprimeringsarbeidets utstrekning og omfang (passeringer) skal stedfestes ved hjelp av GNSS eller andre former for stedfesting med tilfredsstillende nøyaktighet. Komprimeringsarbeidet skal sluttdokumenteres ved platebelastning av bærelaget iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.3.3. Prøveomfanget er 1 prøve pr. påbegynt 100 m kjørefelt. Der det er brukt kontinuerlig responsmåling ved komprimering kan prøve omfanget reduseres til hver 250 m.				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
54.12 03	**Bærelag av knust berg Fk**				
54.122 03	**Bærelag av knust berg Fk tilført utenfra**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder i vei i dagen og tunnel				
	b) Fk 0/32	m^3	5 694		
55 03	**BÆRELAG AV BITUMENSTABILISERTE MATERIALER**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av bitumenstabiliserte materialer med tykkelse som angitt. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning som prosjektert for laget. Enhet: m2				
55.1 03	**Bærelag av asfaltert grus, Ag**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av asfaltert grus med tykkelse som angitt. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	b) Bindemiddeltype skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Andel av tilsatt resirkulert asfalt jf. vegnormal N200 Vegbygging, tabell 4.43 skal ikke overstige 25% i kald tilsetning og 40% i forvarmet tilsetning.				
	c) Krav til utlagt hulrom for middel av 5 prøver er 3,0 til 8,0%, og tilsvarende for enkeltprøver 2,0 til 10,0%. Krav til komprimeringsgrad er minimum 96,0% av Marshall densitet. Komprimering skal utføres iht. vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.4.1. Det skal utarbeides en komprimeringsplan, se vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.4.2.				
	d) Tillatt avvik fra prosjektert høyde i overkant av laget er +/- 20 mm for enkeltverdi og +/- 5 mm for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. +/- 30 mm og +10 / -15 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 / -0 mm for enkeltverdi. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2 med tilhørende tabell 4.2.2.1-1.				

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

27.10.2026

Sted 03: Tunnel		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Tillatt maksimalt avvik fra prosjektert lagtykkelse for bærelag av bitumenstabiliserte materialer er -10% for enkeltmåling og -2% for middelverdi. Tilvarende krav for gang- og sykkelveg er hhv. -15% og -5%. e) Kontroll av høyde og bredde skal utføres for hver 20. meter. Tilsvarende for gang- og sykkelveg er hver 40. meter. For kontroll av høyde skal minste antall målepunkter i tverrprofilet være 3. En prøve regnes da som 3 målepunkter. Komprimering skal dokumenteres ved registrering av utleggerens fremdrift og variasjon i fremdrift kombinert med målinger av bærelagets densitet og/eller hulrom. Prøvehyppighet skal være minimum 1 prøvepunkt pr. 500 m i én utleggerbredde. Et prøvepunkt består av minst 2 parallelle densitetsmålinger eller 2 borkjerner. Dersom entreprenøren dokumenterer aktiv bruk av infrarød skanning i komprimeringsarbeidet, kan prøvehyppigheten halveres. Kontrollgrunnlaget for oppfølging av kvalitet jf. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.7.3.1 , skal leveres byggherren før oppstart av asfaltarbeidene og senest som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Endringer som kan være av betydning for asfaltens egenskaper, krever en ny dokumentasjon av egenskapene. Komprimeringsarbeidets utstrekning og omfang (passeringer) skal stedfestes ved hjelp av GNSS eller andre former for stedfesting med tilfredsstillende nøyaktighet. Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/ (densitet x areal), hvor densitet er massereseptens (arbeidsreseptens). x) Mengden måles som prosjektert areal målt midt i laget med skråning som prosjektert for laget. Enhet: m2				
55.13 03	**Asfaltert grus, Ag 16**	m^2	41 800		
65 03	**ASFALTDEKKER** a) Omfatter rengjøring av underliggende overflate etter behov, klebing før asfaltering, levering, utlegging og komprimering av asfaltdekke i angitt tykkelse, inkl. ev. armering. b) Materialene skal ha en slik kvalitet at dekket tilfredsstiller grunnleggende funksjonskrav som alminnelig holdbarhet, homogenitet, at dekket ikke går i oppløsning, osv. For å oppnå disse funksjonskravene skal entreprenøren foreslå den nødvendige proporsjonering og prøveblanding for å komponere en hensiktsmessig blanding, samt utarbeide et kontrollgrunnlag. I det ferdige dekket skal massesammensetning og øvrige egenskaper være i overensstemmelse med kontrollgrunnlaget. Krav til materialer er angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.8. Dimensjonerende ÅDT for spesifisering av krav skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Dimensjonerende ÅDT som er angitt for dette formålet er ikke nødvendigvis lik dimensjonerende ÅDT for prosjektet. Krav til delmaterialer skal være som angitt i vegnormal N200 kap. 4.10. Bindemiddel Krav til bindemiddel skal være som angitt i vegnormal N200 kap. 4.10.1. Hvis annet ikke er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal det i asfaltbetong (Ab) og skjelettasfalt (Ska) benyttes bindemiddel av typen 70/ 100 og i asfaltgrusbetong (Agb) bindemiddel av typen 160/220. Der *den spesielle beskrivelsen* angir bruk av polymermodifisert bitumen, skal denne inneholde polymer av typen termoplastisk elastomer i tilstrekkelig mengde til at asfaltmassen får de ønskede egenskaper mht. bestandighet, motstand mot deformasjon, fleksibilitet ved lave temperaturer, mv. Hvis annet ikke er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal dette bindemiddelet tilfredsstille kravene til type 65/105-60 iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.10.1. I alle bituminøse masser unntatt Topeka og Støpeasfalt skal det tilsettes varmebestandig vedheftningsmiddel Iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.10.5.1. Egenskaper, effekt av type og mengde vedheftningsmiddel skal dokumenteres iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.10.5.1. Ved bruk av amin som vedheftningsmiddel skal det tilsettes følgende mengde i vektprosent av bindemiddelet: Varme massetyper, generelt: 0,3 – 0,5% Mykasfalt, Ma: 0,5 – 0,8% Kaldasfalt: minimum 0,8%				
				Akkumulert Sted 03 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Asfalt produsert ved redusert temperatur: 0,4 – 0,6%
Krav til fiber i Ska skal være som angitt i vegnormal N200 kap. 4.10.5.2.
Resirkulert asfalt (RA)
Resirkulert asfalt kan tilsettes som gjenbruk i alle normerte typer av varmblandet asfalt. Krav til resirkulert asfalt skal være som angitt angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.10.4. Uansett tilsetningsmengde skal alle krav til den aktuelle normerte massetypen være oppfylt. Andel av resirkulert asfalt i kald eller forvarmet tilsetning skal ikke overstige kravene i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.10.4.
Asfalt produsert ved redusert temperatur
Etter nærmere avtale med byggherren kan det produseres asfalt ved lavere temperaturer enn det som kreves ved tradisjonell produksjon av asfalt jf. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.7.1.5.1. Byggherren kan på saklig grunn si nei til asfalt produsert etter denne metoden. For produksjon ved redusert temperaturer skal det legges frem dokumentasjon som viser entreprenørens valg av produksjonstemperatur og utleggingstemperatur. I tillegg skal entreprenøren beskrive hvordan valgt metode for produksjon ved lavere temperatur tilfredsstiller kravene til aktuell massetype.

c) Utførelsen skal være slik at dekket tilfredsstiller grunnleggende funksjonskrav som alminnelig holdbarhet, homogenitet, at dekket ikke går i oppløsning, osv.
Produksjon og utlegging av asfalt skal utføres iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.
Friksjonsforholdene for dekket når det åpnes for trafikk skal være ensartet for hele dekket og alle naturlig avgrensede områder. Minimum friksjonskoeffisient skal være 0,50 for veger med tillatt hastighet over 80 km/t, og 0,40 for øvrige veger. Målemetode skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.9.7.
Asfaltproduksjon
All asfaltproduksjon skal ha samsvarsnivå OCL A eller OCL B.
Følgende dokumentasjon av asfaltproduksjonen skal oversendes byggherren fortløpende i den tiden det legges asfalt:
Massesammensetning, bindemiddelinnhold og korngradering minimum 1 prøve pr. 800 tonn og minimum 1 prøve pr. skift med asfaltlegging.
Delmaterialer med øvre siktstørrelse større enn 4 mm: Los-Angeles-verdi (10/14 mm) og kulemølleverdi minimum 1 prøve pr. 10 000 tonn produsert asfaltmasse hvor tilslaget inngår, og minimum 1 prøve pr. inneværende år med asfaltlegging. Fremmedfiller skal være deklarert iht. NS-EN 13043 der dette er aktuelt. Dette gjelder også fremmedfiller som kommer fra en annen produksjonsenhet. Minst én gang pr. 300 tonn levert bindemiddel skal kvalitetsegenskapene til bindemiddelet dokumenteres ved relevante analyser.
Til produksjon av skjelettasfalt (Ska) skal det benyttes satsblandeverk.
Transport:
Transport, lasting og lossing av asfalt skal foregå på en slik måte at det blir minst mulig separasjon, temperaturtap og temperaturvariasjon i massen. Biler som har lastet masse, skal uten unødig opphold påbegynne transporten.
Transporten skal planlegges slik at transportkapasiteten harmonerer med transportavstand og utleggerhastighet for å gi kontinuerlig massetilførsel til utleggerstedet og dermed forhindre unødig venting på levering i utlegger.
For transport av asfalt med bil skal lastekassene være isolert og ha en utforming som reduserer varmetapet og sikrer asfaltens homogenitet. Lastekassen skal være lukket eller skjermet på en slik måte at varmetapet minimaliseres og at det ikke forekommer luftgjennomstrømning, verken ved transport til utleggerstedet eller ved retur til asfaltverket.
Ved transport av varm asfalt med båt skal lasterommets bunn og sider være isolert og utformet på en måte som sikrer asfaltens homogenitet med hensyn på temperatur og massesammensetning. Asfaltverkets ferdigvaresiloer og båtens lasterom skal harmonere slik at båten kan lastes raskt og uten opphold. Etter lasting skal asfaltmassen tildekkes med isolerende matte og lasteluker lukkes umiddelbart for å minimalisere varmetapet. Lossing skal foretas med egnet utstyr og på en slik måte at asfaltens kvalitet ikke forringes.
Klebing:
Hele det aktuelle arealet skal være jevnt klebet og det skal ikke klebes

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	utenfor det daglige leggearealet. Skjøter skal klebes. Klebing skal skje på rengjort underlag, se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.4. Før klebing på betongunderlag skal ev. sementfilm fjernes ved egnet metode. Klebing skal utføres med et forbruk tilpasset overflatens struktur slik at flekker uten klebemiddel ikke oppstår, og det samtidig sikres god heft mellom lagene. Påført mengde skal være mellom 0,12 og 0,20 kg/m2 restbindemiddel. Tilsvarende krav er 0,18 til 0,35 kg/m2 for underlag av betong eller frest asfalt. Ved behov utenfor disse yttergrensene skal dette avtales med byggherren. Utlegging: Dersom det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* skal det gjennomføres oppstartskontroll som beskrevet i Statens vegvesen rapport nr. 882. Krav til utlegging av asfalt skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.5. Dekket skal legges ut slik at krav til homogenitet og jevnhet er oppfylt og det sikres god heft mellom lagene. Skjøter skal ha samme kvalitet som det øvrige dekket. Utleggingen skal planlegges med sikte på å holde jevn framdrift på utleggeren, og stopp ved lassbytte skal unngås. For å beholde massens homogenitet gjennom leggeprosessen skal det om nødvendig iverksettes ekstra operasjonelle tiltak. Slike tiltak kan f.eks. innebære bruk av spesielt omlastingsutstyr og/eller spesiell håndtering og montering av utstyr på utleggeren. Temperaturkrav ved utlegging og begrensinger med hensyn til utlegging av asfalt ved ugunstige værforhold er gitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.5.1 og 4.9.5.2. Ved kontinuerlig utlegging i vegbanen, unntatt busslommer, rundkjøringer, etc., skal asfaltutleggerens framdrift registreres kontinuerlig og data lagres. Resultatene skal fremstilles på en oversiktlig måte som viser variasjoner i leggehastighet, inkl. alle ev. stopp, og overleveres fortløpende til byggherren. Komprimering: Det skal utarbeides komprimeringsplaner som skal inneholde opplysninger om hvilken type valser som benyttes (type, vekt og linjelast), valsehastighet, innstillinger av vibrasjon eller ev. oscillering, samt antall passeringer for å oppnå den korrekte komprimering av asfaltlaget. Dersom komprimeringen skal utføres av flere valser av forskjellig type eller størrelse, skal komprimeringsplanen angi antall passeringer for hver av valsene. Komprimeringsplanen skal også, basert på planlagt utleggingshastighet, valsehastighet, antall valser og passeringer, dokumentere at komprimeringen har den nødvendige kapasitet i forhold til utleggingen. Dersom det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* skal komprimeringsplanen være utarbeidet på grunnlag av et gjennomført valseprogram iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.4. Krav til komprimering er angitt i N200 kapittel 4.2.4. Dekket skal komprimeres på en slik måte at krav til hulrom og dekkejevnhet er oppfylt. Etter utført valsing skal dekkets overflate være uten valsespor, uten merker fra stillestående vals på varm asfalt eller ha andre mekaniske skader.				
d)	Toleranser for bredde, høyde, tverrfall og jevnhet på langs og tvers skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.2.2.2. Krav til skjøter skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.6.				
e)	Kontrollgrunnlaget for oppfølging av kvalitet jf. vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.9.1.3, skal leveres byggherren før oppstart av asfaltarbeidene og senest som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Endringer som kan være av betydning for asfaltens egenskaper krever en ny dokumentasjon av egenskapene. Alle visuelt registrerte ujevnheter, samt alle dagskjøter og andre tversgående skjøter skal måles med 3,0 m, ev. 1,0 m rettholt, metode iht. håndbok R211. Dette gjelder også jevnheten ved alle stopp over 10 minutter. Entreprenøren skal i den tiden det legges asfalt føre daglig leggerapport som overleveres byggherren fortløpende. Leggerapporten skal minimum inneholde strekning rapporten gjelder for, værforhold under legging, massetemperatur ved legging, dagskjøter og utleggerstopp, visuell vurdering av utførelse, massetype og forbruk.				
				Akkumulert Sted 03 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Klebingen skal alle steder gi en skjærstyrke på minst 0,70 MPa målt iht. PrEN 12697-48 kapittel 4.2 Shear Bond Test. Kravet gjelder aritmetisk middel av tre parallelle prøver. Dersom øvre asfaltlag løsner fra nedre lag ved uttak, settes skjærstyrken for denne prøven til 0,0 MPa. Dersom det oppstår manglende heft mellom lagene skal de gjennomføres prøving av skjærstyrke som grunnlag for retting av feil i tillegg til visuell observasjon. Prøvingen skal fortsette etter behov inntil forholdet er brakt i orden i stabil produksjon. Komprimering skal dokumenteres ved registrering av utleggerens fremdrift og variasjon i fremdrift kombinert med målinger av dekkets densitet og/eller hulrom. Prøvehyppighet skal være minimum 1 prøvepunkt pr. 500 m i én utleggerbredde. Ett prøvepunkt består av minst 2 parallelle densitetsmålinger eller 2 borkjerner. Dersom entreprenøren dokumenterer aktiv bruk av infrarød skanning i komprimeringsarbeidet, kan prøvehyppigheten halveres. Utlagt tykkelse dokumenteres per dag ved forholdet tilkjørt masse/ (densitet x areal), hvor densitet er krav til utlagt densitet iht. kontrollgrunnlaget (arbeidsresepten).				
65.1 03	**Asfaltdekker bindlag**				
	a) Klebing er oppgjort etter prosess 65.4. Asfaltering kan ha oppgjør etter prosess 65.11 eller 65.12, ikke etter begge prosesser for samme arbeid. Byggherren bestemmer før legging hvilke arbeider som skal ha oppgjør etter hhv. areal eller tonn.				
65.11 03	**Asfaltdekker bindlag oppgjort i areal**				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av bindlag i tykkelse som angitt, målt midt i laget med skråning 1:1. Enhet: m2				
65.111 03	**Bindlag av asfaltgrusbetong (Agb) i areal**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Agb 11|	m^2	41 800		
65.2 03	**Asfaltdekker slitelag**				
	a) Klebing er oppgjort etter prosess 65.4. Asfaltering kan ha oppgjør etter prosess 65.21 eller 65.22, ikke etter begge prosesser for samme arbeid. Byggherren bestemmer før legging hvilke arbeider som skal ha oppgjør etter hhv. areal eller tonn.				
65.21 03	**Asfaltdekker slitelag oppgjort i areal**				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av slitelag i tykkelse som angitt, målt midt i laget med skråning 1:1. Enhet: m2				
65.211 03	**Slitelag av asfaltgrusbetong (Agb) i areal**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Agb 16	m^2	41 800		
66 03	**BETONGDEKKER OG DEKKER AV BELEGNINGS-STEIN OG HELLER**				
66.1 03	**Betongdekker**				
	a) Omfatter levering, utlegging, avretting og etterbehandling av betongdekke i angitt tykkelse, med armering og glidesjikt som beskrevet i planene, ekskl. fugearbeid.				
	b) Til betongdekker skal det benyttes frostbestandig betong med trykkfasthet og etter miljø- og kontrollklasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Det skal ved forhåndsprøving påvises at den foreskrevne trykkfasthet				

Akkumulert Sted 03 :

Sted 03: Tunnel		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

oppnås med tilstrekkelig margin for spredning i trykkfastheten. Det skal utføres prøvestøp med det valgte utstyr for å kunne påvise akseptabelt resultat med den valgte utstyrs- / materialkombinasjon. Steininnholdet i betongen skal være så høyt som utleggerutstyret tillater mht. komprimering og avretting. Andelen av tilslagskorn mindre enn 4 mm skal ikke overstige 42 %.

c) Betongarbeidene skal utføres etter bestemmelsene i NS-EN 206-1 Betong del 1 Spesifikasjon, egenskaper og samsvar, og NS-EN 13670 Utførelse av betongkonstruksjoner.
Underlaget skal rengjøres og fuktes før betongen legges ut.
Betongproduksjonen skal foregå slik at temperaturen på den ferske betongen ikke er høyere enn nødvendig.
Så snart betongen er ferdig utstøpt, skal jevnhet kontrolleres med en 3 m lang rettholt. Ujevnheter større enn 4 mm skal straks jevnes ut, ev. med ny bearbeiding med maskinene. Eventuelle former eller sideforskaling skal være tilstrekkelig stive og understøttet til at de kan bære maskinene uten å gi nedbøyning over 2 mm. Formene skal være utlagt i tilstrekkelig lengde for 2 timers kontinuerlig støp foran støpestedet. De skal ikke fjernes eller løsnes før betongen er tilstrekkelig sterk så dekkets kanter ikke skades. De skal tidligst løsnes 20 timer etter at betongen er ferdig bearbeidet, bortsett fra der det er nødvendig for saging av fuger.
Etter ferdig komprimering skal betongdekket kostes med en stiv kost som etterlater 2-3 mm dype riller i overflaten. Kostingen skal gjøres på slikt tidspunkt at rillene ikke flyter sammen. Snarest mulig etter kostingen skal dekket beskyttes mot uttørking ved at overflaten påsprøytes en godkjent membranherdner 0,4-0,5 l/m2 (ikke voksholdig). Membranherdneren skal være pigmentert. Etter at betongen er bundet av skal dekket holdes fuktig minst 3 dager.
Dersom værforholdene tilsier det, skal det etter støpemaskinen følge rulletak som skal beskytte det nylagte dekke mot regn og sol. Rulletakets lengde skal minst kunne dekke 2 timers kontinuerlig støp. Sprekker og riss som skyldes feil i utførelsen av arbeidene skal utbedres etter metode godkjent av byggherren.
Dekket skal ikke trafikkeres med kjøretøy før tidligst etter oppnådd fasthet > 35 MPa. Akseltrykket skal da ikke overskride 2,5 tonn. Dekket skal ikke trafikkeres eller belastes slik at membranherdneren skades eller at dekkets bæreevne på noe punkt overskrides.

d) På ferdig betongdekke skal ingen ujevnheter være over 4,0 mm målt med 3 m lang rettholt. Det skal være maks. 15 ujevnheter større enn 3,0 mm pr. 100 m feltlengde. Ved fuger skal høydeforskjellen mellom platekantene være høyst 2 mm. Avvik fra prosjektert høyde på det ferdige dekket skal være innenfor +/- 10 mm. Avvik fra prosjektert bredde skal være innenfor + 200 mm og - 0 mm. Gjennomsnitt dekketykkelse skal minst være som prosjektert. Enkeltverdier skal ikke underskride prosjektert tykkelse med mer enn 10 mm.

e) For betongdekke skal det utføres forhåndsprøvinger, driftskontroll og materialkontroll.

x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2

66.11 03 **Uarmerte betongdekker**

*** *Spesiell Beskrivelse* ***

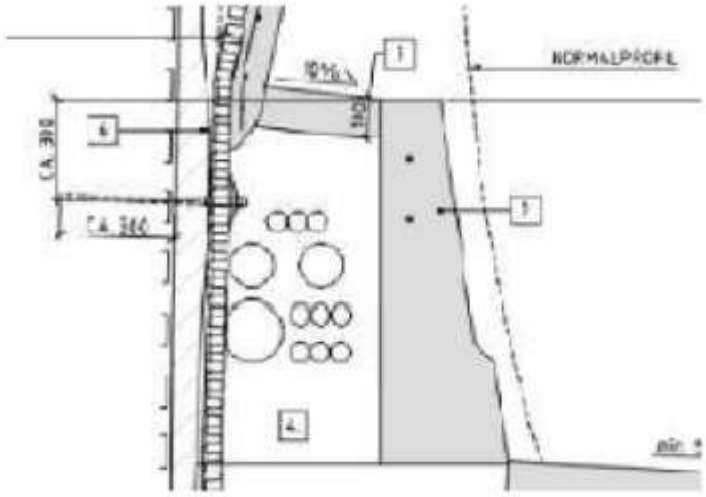
a) Gjelder støp mellom betongrekkverk og vannsikring/fjell

b) MF40-XD3/XF2

c) Tykkelse 80 mm

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris



m2 6 720

67 03 BELEGNINGER UTENFOR KJØREBANEN

a) Omfatter levering og arbeider med legging av betong, belegningsstein, gatestein, heller og plater av naturstein utenfor kjørebanen, som belegning på skuldre og fortau/gangbane, trafikkøy, mv.. Omfatter også oppfylling og øvrige forarbeider samt etterarbeider. Omfatter også ledelinjer i gategrunn, varmekabelanlegg, etc.

b) Materialer skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.

c) Utførelse skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.

67.1 03 Belegning på skuldre

a) Omfatter levering og arbeider med belegninger på skuldre i tykkelse som angitt. Skulder i tunnel er medtatt i prosess 67.3.

x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2

67.11 03 Belegning av grus eller steinmaterialer på skuldre

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder avretting før støp av skulder/bankett og utvidelser i tunnel

b) Fraksjon 0/32 Tykkelse 100 mm

d) Krav til geometri skal være iht vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.2 som for bærelag. Krav til jevnhet målt med 3 meter rettholdt skal være maks 15mm m2 13 400

67.3 03 Skulder i tunnel

a) Omfatter levering og arbeider med skulder i tunnel.

b) Betong skal være normalvektsbetong i henhold prosess 84.41, 84.45 og 84.46. For øvrig som prosess 84.4 b)-e).
Type asfalt skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Materialer skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging, kap. 4.

d) Toleranser skal være som for tilliggende kjørefelt.

x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 03: Tunnel — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
67.31 03	**Betong på skulder i tunnel**				
67.311 03	**Skulder utføres med glidestøpt betongdekke/kantstein.**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også utvidelser i tunnelrommet, portalområder samt alle arbeider med fundamentering for rekkverk i portalområder.				
	b) Fiberarmert lavkarbonbetong klasse B, betong B45 SV-standard med 1 kg/m3 polypropylenfiber godkjent av Statens Vegvesen.Matrialene skal tilfredstille Kravene i NS-EN 13670				
	c) Glidestøpt kanstein med ikke-avvisende profil samt betongskulder	m^2	13 400		
75 03	**KANTSTEIN, REKKVERK OG GJERDER**				
75.2 03	**Rekkverk**				
	a) Omfatter levering og arbeider med etablering av rekkverk.				
	b) Det vises til veinormal N200 Vegbygging, kap.5.1.				
	c) Det vises til vegnormal N200 Vegbygging, kap. 5.1				
	d) Det vises til vegnormal N200 Vegbygging, pkt 5.1.				
	e) Det vises til vegnormal N200 Vegbygging, pkt 5.1.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m				
75.22 03	**Rekkverk av betong**				
	a) Omfatter levering og utførelse av rekkverk av plasstøpt betong og prefabrikerte betongelementer, inklusive tilhørende graving, betong, forskaling, tilbakefylling og fjerning av masse. Omfatter også oppspenning av rekkverk av prefabrikerte betongelementer der dette er aktuelt.				
	b) Betongen skal tilfredsstille B45 SV-Standard iht. prosess 84.4. Luftinnholdet skal være 5,5 ± 1,5 %				
	c) For fabrikkproduksjon av nystøpt rekkverk skal herdetiltak gjennomføres iht prosess 84.46.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m				
75.221 03	**Rekkverk av plasstøpt betong**				
	a) Omfatter levering og utførelse av rekkverk av plasstøpt betong, inklusiv tilhørende graving, betong, ev. forskaling, tilbakefylling og borttransport av masse.				
	d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m	m	8 400		

Akkumulert Sted 03 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

27.10.2026

Sted 03: Tunnel		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

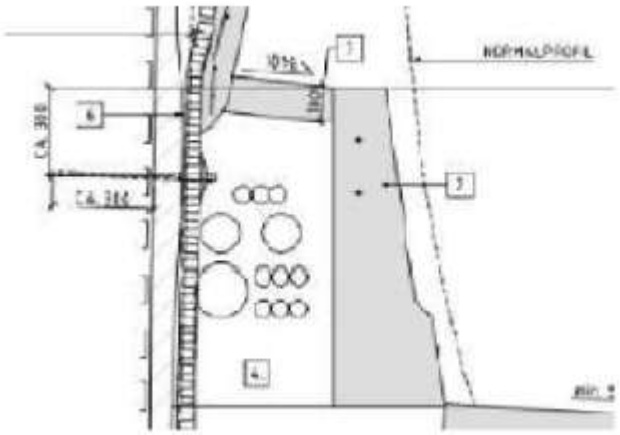
75.9 03 **Fylling bak betongrekkverk tunnel**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter,levering, fylling ,avretting ,komprimering samt tilpasninger hvor det er nødvedig. Gjelder mellom vann/frostsikring/fjell på begge sider av tunellen.

b) Fraksjon 11/22

d) Krav til geometri skal være iht vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.2.2 som for bærelag. Krav til jevnhet målt med 3 meter rettholdt skal være maks 15mm



m³ 1 100

Sum Sted 03, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

04 **Portaler**

00 04 **Generelt for portal nord**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder betongarbeider for portalen. Sprengning, graving er medtatt i 02 Vei i dagen. Natursteinsmuren og tilbakefyllingen er medtatt her.

c) Portalen skal støpes med en støpeskjøt 0,5m over fundament. Hele hvelvet og krage skal støpes samtidig.

04-K1 **Portal nord**

33 04-K1 **STABILITETSSIKRING**

a) Omfatter all stabilitetssikring som må utføres utover driftsrensk med maskin for å kunne drive og levere ferdig tunnel med tilfredsstillende sikkerhet. Omfatter også heft (tomgang på maskiner og mannskap og alle øvrige utgifter som følge av at arbeider utføres ved stuff). Omfatter også registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet for å bestemme totalt sikringsbehov.

c) All sikring skal utføres slik at den kan inngå i den permanente sikringen.
Omfang av sikring ved stuff er entreprenørens ansvar.
Metoder for sikring ved stuff fastlegges av entreprenøren og byggherren i samråd.
Metoder og omfang av sikring bak stuff fastlegges av byggherren.

x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil +100 %.
Regelen gjelder hver for seg for følgende to grupper av prosesser.
- prosess 33.2 + 33.3 = beregningsgrunnlag
- prosess 33.4 + 33.5 = beregningsgrunnlag

Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter.

33.4 04-K1 **Sikring med sprøytebetong**

a) Omfatter komplett utførelse av sprøytebetong i tunnel inklusiv nødvendige forarbeider og etterarbeider, herunder blant annet:
- forhåndsdokumentasjon, prøving og kontroll som beskrevet i Norsk Betongforenings Publikasjon nr 7, samt gjennomgang av forhåndsdokumentert energiabsorpsjon.
- rengjøring av underlaget ved spyling med vann og trykkluft samt fjerning av nedspylt masse, eventuelt avfetting av underlaget før spyling dersom underlaget er forurenset av olje/fett
- boring av drenshull og ev. føring av drenasjevann i egne utløp der det er vannlekkasje med omfang og betydning for kvaliteten av sprøytebetong
- levering og innblanding av fiber der dette er spesifisert, samt ekstra kostnader/ulemper som følger av bruken av fiber
- fjerning av prelletap
- føring av sprøyteprotokoll
- herdetiltak av nysprøytet overflate

Omfatter også måling av prelletap etter behov som forlangt av byggherren.

b) Materialer i sprøytebetong skal tilfredsstille NS-EN 206+NA og Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7 (NB7) «Sprøytebetong til bergsikring» kapittel 1 og 2. Videre stilles følgende krav:
Fiber skal være iht. NS-EN 14889-1 Fibre for betong, Del 1 stålfibre.
Det skal benyttes alkalifri akselerator med mindre annet er avtalt med byggherren. Normalt, hvor lekkasjevann er ferskvann, skal det benyttes

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M45. Hvor lekkasjevann er saltvann, eller aggressivt av andre grunner, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M40.				
	c) Utførelsen skal tilfredsstille Utførelsesklasse 2 iht. NS-EN13670 og NB publikasjon 7. Der sprøytebetong kombineres med andre sikringsmidler, utføres sprøytebetongen på et tidspunkt som sikrer den totale bergsikringens funksjon og kvalitet. Eksempelvis bolter før sprøytebetong i grovblokkig berg, sprøytebetong før bolter og bolteskivene utenpå sprøytebetong ved småfallent berg. Boring for bolter og tiltrekking av skiver utenpå sprøytebetong skal gjøres på slike tidspunkter at sprøytebetongen ikke skades. Det er av spesiell betydning for forsterkning av berg med sprøytebetong, at det oppnås god heft mellom berg og betong. Det stilles derfor krav til omhyggelig rengjøring av bergoverflaten før sprøyting, at det sprøytes med minst mulig skrens av strålen ved første påslag mot berg, og at man viser spesiell oppmerksomhet mht. sein fasthetsutvikling og økt risiko for dårlig heft dersom det sprøytes mot kaldt underlag. Sprøyting skal ikke foretas på flater med lavere temperatur enn +2oC. Ved lufttemperatur under +5oC skal temperaturen i overflaten det sprøytes mot måles og dokumenteres før sprøyting ev. starter.				
	d) Midlere utført tykkelse skal, om ikke annet er spesifisert eller avtalt, være minst lik 80 mm. Målt minimumstykkelse skal være minst 50 % av beskrevet midlere tykkelse.				
	e) Kontroll av sprøytebetong skal være i henhold til NS-EN 206+NA og Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7 (NB7) Sprøytebetong til bergsikring. Kontroll skal dokumenteres.				
	x) Det betales ikke for sprøytebetong påført andre steder enn hvor dette er bestilt eller avtalt med byggherren. Mengden måles som utført sprøytet volum betong uten fratrekk for prelletap hvis dette ikke overstiger 10 %. Ved prelletap over 10 % trekkes prelletapet i sin helhet. Volumet regnes lik 1 m3 dersom volumet av væsker og faste stoffer i betongblandingen utgjør minst 960 liter før sprøyting og tilsetting av størknings-akselerator eller andre tilsetningsstoffer. Enhet: m3				
33.41 04-K1	**Sprøytebetong uten tilsetting av fiber**				
33.412 04-K1	**Sprøytebetong uten tilsetting av fiber, B35 M40**				
33.4129 04-K1	**Sprøytebetong uten tilsetting av fiber, B35 M40**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder sprøytebetong av hele portal hvelvet. Omfatter også armering med armeringsnett K131 sentrisk.				
	b) Tykkelse t=100mm.	m^3	26		
36 04-K1	**BELYSNING, VENTILASJON OG SIKKERHETS-UTRUSTNING**				
	a) Omfatter materialer og arbeider med belysnings- og ventilasjonsanlegg, sikkerhetsutrustning og miljøtiltak. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet, inkludert idriftsetting. Omfatter også koordineringer mot nettselskap og meldinger for tilknytning.				
	b) Elektriske anlegg skal oppfylle krav i henhold til vegnormal N601 Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg og vegnormal N500 Vegtunneler. Teknisk utrustning skal være i henhold til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem.				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler	Element K1: Portal nord				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Ved risiko for galvanisk korrosjon, skal festemateriell være galvanisk adskilt fra utstyret.
Krav til kapslingsgrad skal være som angitt i NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Levetid for merking i anlegget skal tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel eller komponent i det miljø den er montert.
Krav til kabler skal være som angitt i NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem.
IP-klasse skal være iht. NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem.
Type branntetting skal være iht. brannklasse for hvert enkelt rom.

c) Elektriske anlegg skal oppfylle krav i NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem og vegnormal N601 Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i og langs offentlig veg. På kabelstige legges elkraft- og ekomkabler adskilt og stripses for minimum hvert tredje stigetrinn, elektromekaniske krefter ved kortslutning skal hensynstas. Maks. fire kabler stripses sammen.
Der mer enn én koblingsboks er montert, skal det benyttes montasjeplate.
Kabler som avgreines fra koblingsbokser skal ha strekkavlastning.
Merking i anlegget skal utføres slik at det gir entydig og varig informasjon for betjening, vedlikehold og bruk. Alle kabler skal merkes i tavle, i trekkekummer, ved avgrening og ute ved utstyret. Merking av installasjoner i tunnelrommet skal være lesbare fra kjørebanen. Alle kabler på kabelstige skal være utformet med dryppnese ved innføring i utstyret.
Hvert rom i teknisk bygg er egen branncelle. Bergrommet og tunnelløpet er også egne branncelle som krever branntetting. Kabelføring ut fra bygget skal skje direkte ut fra det aktuelle rommet, ikke via andre rom. Kabelføring mellom rommene i teknisk bygg tillates kun gjennom vegg til naborommet, øvrig kabling skal skje via bergrommet. Kabelføring ut fra teknisk bygg i dagsone trenger ikke branntetting ut mot det fri, men skal tettes mot gnagere og andre smådyr.

36.5 04-K1 **Trafikkregulering/overvåking**

a) Omfatter levering, montering og tilkobling av alt utstyr i forbindelse med regulering og over-våking av trafikken. Kabling for prosessene 36.51, 36.52, 36.54, 36.55 og 36.56 er beskrevet i prosess 36.57.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.56 04-K1 **Høydebegrensning**

a) Omfatter levering, montering og tilkopling av alt nødvendig utstyr for begrensning eller varsling av for høye kjøretøyer, inkludert både mekanisk og optisk utstyr. Kabler er beskrevet i prosess 36.57.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder høydehinder. Bredde L=7,0m.

Omfatter også levering av IFC fil av komplett høydehinder levert til byggherre minst 4 uker før armering av hvelvet starter opp.

Boltegruppe for høydehinder er tatt med i prosess 84.862.

b) Gjengestenger, bolter, muttere i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80.

Øvrig stål varmforsinket og behandles i henhold til prosessene 85.342 og 85.13 i generell beskrivelse, beleggtykkelse klasse B.

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	d) Toleransen på målet 4650 mm fra overkant ferdig veg til høydehinderet er ± 50 mm.	RS			
43 04-K1	**RØRLEDNINGER** a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør til drensledninger, overvannsledninger, spillvannsledninger (avløp) og vannledninger med forankringer som angitt i planene. Omfatter også levering og legging av drensmatter med alt nødvendig tilbehør. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, eventuelle filtermasser, omfylling og gjenfylling er beskrevet under prosess 42. Levering og utførelse av kummer er beskrevet i prosess 46. Alle leveranser og arbeider i forbindelse med stikkrenner/kulverter er beskrevet under prosess 45. b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell avhenger av belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. og er angitt i plan eller *den spesielle beskrivelsen.* For overvannsledning og spillvannsledning (avløp) skal levert rør være den dimensjonen i rørleverandørens sortiment av egnede rørtyper som har en innvendig diameter nærmest den spesifiserte. Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer. Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Tetningsringer skal leveres av rørleverandøren sammen med rørene. Plastrør skal være i henhold til vegnormal N200 Vegbygging, kapittel . 2.10.1.2. Betongrør skal tilfredsstille NS 3121. Ved bruk av betongrør i overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger med tettehetskrav skal det benyttes T-merket rør og gummipakninger levert med rørene. c) Utførelse, se vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.10.2. Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is. Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvinkling. Det skal ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass. Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger. Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate. d) Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall: ved ledningsstrekk > 5 meter: ved fall < 10 promille: +/- 2 promille ved fall = 10 promille: +/- 3 promille ved ledningsstrekk < 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm. For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger. Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks.				

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	17 mm/m. I tillegg skal det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides. Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i vegnormal N200 Vegbygging, tabell . 2.10.2.3-6				
	e) Det foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon, tetthet og plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. TV-inspeksjon foretas for rør med diameter > 200 mm. Kontroll av tetthet utføres ved trykkprøving. Kontroll av rørdeformasjon og tetthet skal utføres for alle rørstrekninger etter at rørgrøften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør. Dokumentert kontroll av rørplassering foretas minst 1 gang pr. skift og/ eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Kontroll av tetthet utføres som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.10.2.3.				
	x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør med angitt innvendig diameter, målt gjennom kummer. Enhet: m				
43.1 **04-K1**	**Drensledning**				
43.12 **04-K1**	**Diameter > 120 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder drensrør ø160mm ved uk fundament på jordsiden på begge fundament. Omfatter også tilkoblingen av drensledningen til drens av vegen.	m	36		
52 **04-K1**	**FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG**				
	a) Omfatter levering, utlegging og eventuelt komprimering av filterlag, og spesielle frostsikringslag av sand, grus, knust berg eller resirkulerte materialer, lettklinker, skumglassgranulat eller ekstrudert polystyren samt ev. fiberduk. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
52.2 **04-K1**	**Separasjonslag/filterlag av fiberduk**				
	a) Omfatter levering og legging av fiberduk på planum eller som separasjon ved utlegging av lettklinker og skumglassgranulat.				
	b) Bruksklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.4.1.				
	c) Utlegging av overliggende lag skal foregå på en slik måte at duken ikke skades. Trafikk direkte på duken skal ikke forekomme. Overlapping i skjøter skal være minst 0,5 m eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m2				
52.23 **04-K1**	**Fiberduk bruksklasse 4**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder inntil membran på kulverten før sprøytebetong.	m^2	260		
				Akkumulert Sted 04 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

71 04-K1 **MURER**

a) Omfatter levering og arbeider med bygging av murer av naturstein, plasstøpt betong, betongelementer, steinkurver, armert jord, m.v., inklusive ev. forblending og mønsterforskaling.
Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.

b) Alle murer skal fundamenteres på ikke telefarlig og stabilt underlag. Fundament i telefarlige løsmasser skal være masseutskiftet og avrettet med drenerende masser.
Til tilbakefylling skal det brukes ikke telefarlige materialer i den avstand fra murfronten som er vist i planene. Disse materialene skal tilfredsstille filterkravene mot bakenforliggende jord, eventuelt ved anvendelse av eget filterlag eller fiberduk.
Masser til fundament skal være ikke telefarlige.
Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.4. Bruksklasse for fiberduk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

c) Tilbakefyllingsmasser skal legges ut og komprimeres lagvis. Eventuelle større steiner i tilbakefyllingsmassene skal anordnes slik at de ikke gir et punktvis trykk eller kiles mot steiner i muren.
For tilbakefylling i skjæringssider foreskrives eventuell komprimering i *den spesielle beskrivelsen.* For tilbakefylling og fundament i fylling er kravene til komprimering som for fyllingen forøvrig, utført med utstyr som ikke skader konstruksjonen.

x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nederste stein, kurv eller betongelement der betongsåle ikke er brukt. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m2

71.1 04-K1 **Murer av naturstein**

a) Omfatter graving, sprengning og pigging i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene. Omfatter også ev. avstempling eller spunt. Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving, sprengning, pigging og rensk.
Omfatter også levering av og arbeider med fundament under mur, betongsåle der dette er aktuelt, fuging og bakstøp inkl. armering.
Omfatter også levering, utsortering, opplasting og transport av stein fra lager eller sidetak, samt oppføring av mur.
Omfatter også levering og arbeider med tilbakefylling, fiberduk og drenering.
Uttak i skjæring og tunnel av stein til mur, inkl. transport til lager for videre bearbeiding, er beskrevet under hovedprosess 2 og 3. Uttak fra sidetak av stein til mur er beskrevet under hovedprosess 2.

b) Krav til steintype og størrelse/form som angitt. Steinen skal være av slik kvalitet at den tåler håndtering under opplasting, transport og muring. Steinen skal også tåle de belastningene som vil oppstå i muren.

c) Hver stein skal ligge støtt i muren, med tilnærmet horisontale fuger og muren skal bygges i forband. Det skal ikke være gjennomgående vertikale fuger.

d) Muren skal være uten svanker og kuler. Avvik fra prosjektert høyde topp mur skal ikke overstige +/- 100 mm.

x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nederste stein der betongsåle ikke er brukt. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m2

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler	Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet Mengde	Enh.pris	Pris

71.16 04-K1 **Utsortering, levering og oppmuring**

a) Omfatter utsortering, opplasting og transport, samt levering hvis aktuelt, av naturstein fra lager eller sidetak, inkludert oppmuring. Omfatter også fuging hvis angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av murens nederste stein. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m2

71.162 04-K1 **Levering og oppmuring**

a) Omfatter levering og oppmuring av naturstein. Omfatter også fuging hvis angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder mur rundt portal. Omfatter også tilpassing mot berg og mot portal. Omfatter også avretting under bunnblokk.

Tilbakefylling mot portal og natursteinsmur er beskrevet i 81.53.

b) Det skal benyttes Alta skifer. Krav: D10 >600 mm; T10 > 400 mm.

c) Murens bredde i bunn skal være 1,5m. Gradvis kan den avtrappes ned til 1m bredde i topp. Murens bunnblokk skal være gjennomgående.

Steiner i murens nedre del skal ha tykkelse minimum 0,6m. Det skal ikke benyttes blokker tynnere enn 0,4m noe sted. Retningen på skiftene og toppen på muren skal følge vegens tverrfall.

Steinens bredde innover i muren skal være mellom 1,2 og 2 ganger steinens høyde. I visflaten skal steiner ha lengde som er mellom 1 og 4 ganger høyden.

Muren skal være så tett at bakenforliggende kult ikke kommer til syne eller kan rase ut. Steiner skal hvile på sin største flate og ha så lik høyde i hvert skift som mulig.

Blokkene i muren skal legges med helling ca 10% bakover i muren. Det skal mures i forband:

I lengderetning langs muren, slik at minst ¼ av steinens lengde overlapper 2 underliggende steiner.

I tverretning skal minst annenhver stein være gjennomgående i hele murens bredde.

Muren skal fundamenteres på et tynnest mulig avrettingslag av kult eller pukk på utsprengt berg og på tunnelportalens fundaments baklabb.

Muring må utføres skånsomt inn mot tunnelportalen for å ikke skade sprøytebetongen.

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Bakfyllmasser fylles opp og komprimeres fortløpende iht. prosess 81.53.	m^2	39		

74 04-K1 GRØNTAREALER OG SKRÅNINGER

a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med grøntarealer og skråninger.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

74.4 04-K1 Utlegging og bearbeiding av jord

a) Omfatter levering og arbeider med utlegging og finplanering av jord, bearbeiding av jord, jordforbedring og gjødsling. Omfatter også fjerning av ugras i perioden fra utlegging av jord og fram til såing/planting.

b) Som matjord menes det øvre jordlaget på dyrket mark som skiller seg fra dypere lag ved å inneholde mold. Som vekstjord menes jord med en slik sammensetning av mineralsk og organisk materiale at den er godt egnet som dyrkingsmedium for planter. Som vegetasjonsdekke menes det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, plante- og rotdeler (stedlige toppmasser).

c) Ferdig justert underlag for jord skal godkjennes av byggherren før utlegging kan starte. Utlegging av jord skal bare skje når denne er så tørr at strukturen ikke skades.
Klargjort overflate for tilsåing/beplantning skal ha jevne flater og skråninger. Overganger mellom forskjellige flater skal legges i jevne og myke linjer. Der hvor skråning i gras- eller plantearеal skal tilsluttes veg, plass eller lignende, skal det lages en minst 0,5 m bred flate med svakt fall mellom skråning og den ovenfor eller nedenfor liggende flate. Skråningens fot og topp skal avrundes. Jordlag m.v. skal påføres med så stor overhøyde at ferdig overflate kommer i angitt høyde etter at materialet er ferdig bearbeidet og har satt seg.

x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2

74.41 04-K1 Utlegging og finplanering av vegetasjonsdekke og matjord

a) Gjelder stedlige toppmasser/vegetasjonsdekke og matjord med opprinnelse fra linjen, enten dette er direkte fra utgravning, fra ranker, fra mellomlager eller jordforbedret etter prosess 74.432. Omfatter opplasting, transport og utlegging i den utstrekning dette ikke inngår i prosess 25. Omfatter også fjerning av ugras i perioden fra utlegging og fram til såing/ planting.
Ved planting av større trær og planter av skogplantekvalitet utføres planering etter prosess 25. Avtaking og lagring av stedlige toppmasser/ vegetasjonsdekke og matjord er beskrevet i prosess 21. Ev. bekjempelse av uønskede arter er beskrevet i prosess 27.

b) Krav til tykkelse av jordlaget er følgende:
- Arealer for naturlig revegetering fra stedlige toppmasser: 50 – 100 mm vegetasjonsdekke.
- Arealer som skal tilsås som grasbakke: Minst 50 mm vekstjord eller stedlige toppmasser/vegetasjonsdekke.
- Arealer som skal tilsås som bruksplen: Minst 100 mm matjord eller vekstjord.

c) Stedlige toppmasser for naturlig revegetering skal legges ut løst med ujevn overflate på ruglete/løs/ujevn undergrunnsjord. Toppmasser skal ikke komprimeres.

d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for ferdig overflate for gras- og plantearеal.

x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
74.411 04-K1	**Utlegging av stedlige toppmasser for naturlig revegetering**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder over portalen	m^2	125		
81 04-K1	**Løsmasser**				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrop, og for å legge opp fylling, skråninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skråninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrlagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg.				
	c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres.				
81.5 04-K1	**Masser under og inntil konstruksjoner over vann**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av masser over vann, for eksempel, avrettingslag under fundamenter, fylling under fundamenter og overgangsplater, tilbakefylling inntil fundamenter, støttemurer og landkar etc. i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	b) Krav til masser skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 1.12.8. Syregivende masser av alunskifer og sulfidførende gneis skal ikke benyttes.				
	c) Fylling skal vannes under utlegging.				
	d) Toleranse for fyllingsskråning er ±150 mm hvis de ellers er uten skjemmende svanker og kuler, og for planum ±40 mm.				
	e) Materialdokumentasjon av knust stein og komprimeringslogg med tilhørende nivellement forelegges byggherren.				
81.51 04-K1	**Avrettingslag over vann**				
	a) Omfatter levering, utlegging, komprimering og avretting av avrettingslag under fundamenter, overgangsplater og andre konstruksjoner.				
	b) Avrettingsmassene skal ha en gradering som gjør den egnet for nøye avretting, og tilfredsstille filterkriteriene mot tilstøtende masser. For elementkulverter og korrugerte stålrør skal de øverste 0,3 m under konstruksjonene være grus.				
	c) Krav til utlegging og komprimering skal være iht. vegnormal N200				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Vegbygging kap. 1.12.8. Komprimering utføres på slik måte at tilstøtende massers stabilitet og fasthet ikke forstyrres.. Krav til komprimering se vegnormal N200 Vegbygging, kap. 1.12.8, krav 1.12.8.1-3.				
	d) Toleranser for avrettingslag er: Sammensatt byggtoleranse: +20 mm, -50 mm Overflateavvik: 20 mm målt med 1 m rettholt.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av avrettingslag, medregnet arealet inntil 0,2 m utenfor konstruksjonsdelens berøringsflate. Avrettingslaget regnes å ha midlere tykkelse 150 mm. Enhet: m2				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder under fundament og rekkverksbankett.	m^2	317		
81.53 **04-K1**	**Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner over vann**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fylling med knuste masser inntil konstruksjoner for eksempel tilbakefylling inntil fundamenter, støttemurer, endeskjørt og landkar etc.				
	b) Det skal benyttes knuste steinmaterialer med sortering 22/120, etter krav i N200 kap. 4.6.1.				
	c) Fylling og komprimeringsarbeid skal utføres med forsiktighet slik at konstruksjonsdeler ikke belastes unødvendig eller skader oppstår. Krav til symmetri ved oppfylling er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Utførelse av komprimering iht. vegnormal N200 Vegbygging, kap. 1.12.8.1.				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder inntil portalen og inntil natursteinsmuren.				
	c) Det skal maks være 1m differanse på oppfyllingen av portalen.	m^3	410		
84 **04-K1**	**Betong**				
	a) Omfatter materialer og arbeider ved utførelse av konstruksjonsdeler av betong. For arbeidene gjelder NS-EN 1990+NA, NS-EN 1992+NA, NS-EN 13670+NA og NS-EN 206+NA samt standarder og publikasjoner referert til i disse, i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene.				
	c) Arbeidet utføres i samsvar med reglene som gjelder i den utførelsesklassen som er spesifisert i henhold til NS-EN 13670+NA.				
	d) Arbeidene skal utføres innen de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets sikkerhet og bestandighet, og dessuten innenfor de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets bruksegenskaper og utseende. Arbeider skal utføres med henblikk på å oppnå de nominelle mål som er gitt i produksjonsunderlaget. Uavhengig av toleranser skal det legges vekt på at byggverket gir et tiltalende estetisk inntrykk. Det er viktig at synlige deler som for eksempel overbygningen har en jevn linjeføring uten knekk og svanker, og at søyler står i lodd. Synlige betongoverflater skal være ensartede uten markerte hull, grater, knaster eller utstående spiker og de skal være uten skjemmende skjolder og fargenyanser forårsaket av for eksempel opphold i støpingen, ujevn påføring av forskalingsolje, mangelfull isolasjon mot kulde etc. Misfarging fra rustvann og ujevn kalkutfelling ved eksponering for regnvær kort tid etter forskalingsriving skal søkes unngått. Gjeldende geometriske toleranser er angitt i tabell 84-1. Videre gjelder i tillegg Toleranseklasse 1 angitt i NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 10.4 Figur 2 og punkt 10.5 Figur 3, samt Vedlegg G, Figur G.3 a, b og d, G.5 b og G.6 b, c og d. Overflatetoleransene angir tillatte lokale avvik på en overflate i forhold til en basislinje eller en basisflate. Ved måling anvendes rettholt med				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

knaster av lik høyde i hver ende og målekile. De angitte maksimale overflateavvik er å forstå som maksimalt tillatt avvik fra referanselinjen mellom rettholtens fotpunkter. Rettholten kan legges i vilkårlig retning, men det skal tas hensyn til tilsiktet krumning av overflaten ved målingen. De geometriske toleransene inkluderer ikke elastiske deformasjoner eller effekter av svinn og kryp hos den permanente konstruksjonen. Hvor det nedenfor er angitt geometriske toleranser både som absolutt og relativt krav (mm og %), gjelder det strengeste av de to kravene. Sammensatt byggtoleranse angir de yttergrenser på byggeplassen som et punkt, en linje eller en overflate skal befinne seg innenfor. Dette innebærer at hvert enkelt avvik, for eksempel utsettingsavvik, dimensjonsavvik, monteringsavvik etc. skal holde seg innenfor det angitte tillatte avvik, og at disse ikke får addere seg slik at det sammensatte avviket blir større enn tillatt.
For karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning og for overkant ferdig brudekke skal i tillegg avviket fra riktig høydeforskjell mellom to vilkårlige punkter i avstand mindre enn 20 meter, ikke overstige verdiene i tabell 84-1.
Hvor konstruksjonstypen og/eller byggemåten krever strengere geometriske toleranser (for eksempel til sammensatt byggtoleranse for prefabrikkerte elementer), er det entreprenørens ansvar å skjerpe nøyaktigheten slik at de ulike konstruksjonsdelene passer sammen. Toleranseklasse for de enkelte konstruksjonsdeler er gitt i tabell 84-2.
Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal nøyaktighetsklasse B være gjeldende.
Tabell 84-1:

Toleranseklasse	1	2	3	4
Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm
Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm
	± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰
Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper				
Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm
Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm

Tabell 84-2:

Konstruksjonsdeler	**Nøyaktighetsklasse**		
	A	B	C
Fundamenter	3	4	4
Landkar	2	3	4
Søyler	1	2	3
Bjelker og tverrdragere	2	3	3
Vegger og bunnplate i kassetverrsnitt	1	2	3
Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3
Dekker, overflate	2	2	2
Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning	1	2	3
(gesims, sidekanter, brystninger etc.)			

e) Før arbeidene starter skal entreprenøren utarbeide en mal/disposisjon for

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

intern systematisk kontroll som han skal gjennomføre og dokumentere i henhold til NS-EN 13670+NA. Malen utfylles med konkrete kontrollplaner og sjekklister tilpasset arbeidenes art, størrelse og utførelsesklasse etter hvert som de enkelte fasene i arbeidet forberedes. Malen og de detaljerte kontrollplanene forelegges byggherren for uttalelse.
Dokumentasjon av så vel entreprenørens interne systematiske kontroll som betongleverandørens samsvarskontroll skal sammenstilles og forelegges byggherren månedlig .
Byggherren har rett til å foreta kontroll og prøving i tillegg for egen regning, og vil stå for kontroll i byggherrens regi i henhold til Nasjonalt tillegg til NS-EN 13670+NA. Prøver av betongens trykkfasthet utført som en del av byggherrens kontroll vurderes etter reglene for identitetsprøving i NS-EN 206+NA.

**** Spesiell Beskrivelse ****

d) Betongarbeidene skal utføres i nøyaktighetsklasse A. For hvelv brukes det konstruksjonsdel landkar. For krage brukes det konstruksjonsdel søyler.

84.1 04-K1 **Reis, stillas, provisoriske avstivinger og overbygg**

84.11 04-K1 **Prosjektering, oppsetting, vedlikehold og fjerning**

a) Omfatter arbeider forbundet med prosjektering, materialer og arbeider forbundet med oppsetting, vedlikehold, drifts- og flyttekostnader av reis, stillas og avstivinger som har bærende eller støttende virkning på byggverket eller deler av byggverket i byggetida samt provisorier og fjerning av spesielle reis, stillas og avstivinger i henhold til prosjektert løsning, inklusive fundamenter og fundamentering. Reis regnes opp til forskaling for de respektive konstruksjonselementer.
Omfatter også administrasjon og gjennomføring av intern systematisk kontroll og uavhengig tredjepartskontroll for både prosjektering og utførelse av reis, stillas og avstivninger. Der vegnormal N400 Bruprosjektering krever at Vegdirektoratet skal kontrollere og godkjenne prosjektering av reis, skal rutiner for oversendelse av dokumentasjon forelegges for byggherren.
Reis, stillas og avstivninger skal være i pålitelighetsklasse 3.
Begrensninger ved støpearbeider over offentlig veg er angitt i vegnormal N400 Bruprosjektering.

Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* hvilke typer reis, stillas og avstivninger som er forutsatt i forbindelse med prosjekteringen. Typene deles inn i
Krav til gjennomkjøringsåpninger, begrensing i bruk av mellomstøtter, krav til fri høyde og bredde samt eventuelle krav til tillatt deformasjon under belastning er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Krav til fri høyde skal tilfredsstilles også ved full belastning. Dersom entreprenøren ønsker å benytte annen type reis og stilas enn forutsatt, for eksempel frittbærende reis istedenfor reis fra bakken, skal dette avtales med byggherren. Nødvendig omprosjektering, nye overhøyder og lignende skal tas hensyn
til.
Forskaling inngår i prosess 84.2 og provisoriske veger og bruer inngår i hovedprosess 1.

c) Reis, stillas og avstivinger skal prosjekteres og utføres i samsvar med gjeldende Norsk Standard for de materialer som benyttes. Det skal utarbeides et måleprogram for verifisering av deformasjoner under støp. Reis, stillas og avstivinger skal planlegges for de laster de blir utsatt for (egenlast, nyttelast, naturlast, korttidslast, betongtrykk og så videre), og med så stor stivhet i alle retninger at de angitte geometriske toleransene for ferdig konstruksjon oppfylles. Reis/stillas skal kunne justeres. Reis, stillas og konstruksjon for høydejustering skal være slik konstruert at den statiske virkemåten klart framgår, og slik at deformasjonene kan beregnes. Reis, stillas og avstivinger skal kunne frigjøres fra

Sted 04: Portaler	Element K1: Portal nord				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	konstruksjonen langsomt, uten støt eller slag. Fundamenteringen skal dimensjoneres og utføres ut fra forutsatte laster og virkelige grunnforhold, og i samsvar med krav gitt i *den spesielle beskrivelsen.* Det vises spesielt til faren for setninger på grunn av mangelfull komprimering, utvasking av materialer under fundament, telehiv og tining av frosne løsmasser og skader på rør eller andre konstruksjoner i grunnen. Reis/stillas skal ha så stor bredde at det kan anordnes gangbane som det kan arbeides fra på begge sider av brudekket. Dersom byggemetoden fører til ekstra belastninger eller behov for avstiving, tilleggsarmering eller dimensjonsøkning, skal dette avtales med byggherren. Frittbærende reis/ stillas skal være dimensjonert for vekten av hele tverrsnittet i overbygningen. Reis/stillas for betongdelen av samvirkekonstruksjoner skal ikke senkes og samvirke etableres før betongen har nådd 70 % av foreskreven fasthet. Reis, stillas og avstivinger skal bli stående og oppta krefter og hindre deformasjoner inntil konstruksjonen/konstruksjonsdelen selv kan oppta disse belastningene uten å få skader. Vedrørende stabilitet for konstruksjonen og spesielle konstruksjonsdeler i byggetilstanden vises det til *den spesielle beskrivelsen.* d) Det skal tas hensyn til setninger, nedbøyninger og så videre, slik at toleransekravene for ferdig betongkonstruksjon overholdes. e) Laster som forutsettes påført de permanente konstruksjonsdelene skal beregnes og forelegges byggherren for uttalelse. Dokumentasjonen av prosjektering med tilhørende intern systematisk kontroll forelegges byggherren for uttalelse minimum fire uker før utførelse/montering. Dokumentasjon av uavhengig tredjepartskontroll av prosjektering forelegges byggherren før montering påbegynnes. Dokumentasjon av utførelsen med tilhørende intern systematisk kontroll forelegges byggherren etter montasje, før konstruksjonen tas i bruk til blant annet legging av armering. Dokumentasjon av uavhengig tredjepartskontroll av utførelse forelegges byggherren minimum én arbeidsdag før støp. Uavhengig tredjepartskontroll av utførelse skal foretas så tett opp til støping som mulig, men senest en arbeidsdag før støp. Byggherre skal varsles i tide for å kunne delta på befaring i forbindelse med de to kontrollene av utførelse. Deformasjoner i reis/understøttelse og setninger for fundamenter ved belastning skal måles og sammenlignes med beregnede/forutsatte verdier i henhold til utarbeidet måleprogram. Resultater med vurdering forelegges byggherren. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder bærende stillas reist direkte fra bakken for komplett portal.	RS			
84.2 04-K1	**Forskaling** a) Omfatter levering, oppsetting og riving av forskaling med nødvendige understøttelser, avstivinger og avstøttinger, avsteng, utsparinger, avfasinger, behandling av staghull etc. Omfatter forskaling med den geometri som er vist på arbeidsgrunnlag. Omfatter tilleggsarbeider som ensidig veggforskaling medfører blant annet med hensyn til avstempling og forankring. Omfatter tilleggsmaterialer og tilleggsarbeider (for eksempel spesialtilvirkning av forskalingsmaterialer, spesialsaging av bueskiver) ved enkeltkrum forskaling. Med hensyn til fordelingen av omfang mellom prosessene under 84.2 gjelder følgende: - Prosessene under 84.21-84.24 samt 84.27 omfatter det totale forskalingsarealet, med unntak av arealene som inngår i prosessene 84.243, 84.245, 84.2512, 84.263, 84.264, 84.265 og 84.266. - Ekstra ulemper og arbeider utover selve forskalingsarealet ved de konstruksjonsdetaljene og de utførelsesdetaljene som det er angitt egne				
				Akkumulert Sted 04 :	

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

prosesser for under 84.25 og 84.26 inngår i de nevnte prosessene 84.25 og 84.26.
- Ulemper og arbeider ved andre detaljer vist på arbeidsgrunnlaget, men som det ikke er angitt tilleggsprosess for under 84.25 eller 84.26, regnes inkludert i prosessene 84.21-84.24 samt 84.27 og deres underliggende prosesser.

Stillaser, avstivinger avstøttingerog understøttelser som er nødvendige for å utføre forskalings-, armerings- og støpearbeidene, men som ikke er dekket av egne prosesser under 84.1 skal regnes inkludert i forskalingsprosessene.
Avstiving av herdnede konstruksjonsdeler fram til sammenkobling/stabil konstruksjon inngår i prosess 84.1.
Dersom byggherren tillater entreprenøren å benytte støpeskjøter utover det som er beskrevet/vist i planene, skal alle kostnader ved disse regnes å være inkludert i de øvrige forskalingsprisene.
Med plan forskaling menes forskaling sammensatt av plane elementer, samt buet forskaling med krumningsradius større eller lik 200 m.
Buet forskaling regnes som enkeltkrum når forskalingshuden har en krumningsradius mindre enn 200 m. Hvis buet forskaling tillates utført som mangekant av forskalingselementer, regnes denne som plan forskaling.
Med ensidig forskaling menes forskaling hvor betongtrykket ikke balanseres av et tilsvarende betongtrykk på en motstående forskalingsflate, men må overføres med spesielle stag forankret i berg, herdnet betong, tørrmur etc., eller med spesielle støttekonstruksjoner.
Arbeidet regnes som utført over vann dersom forskalingen i sin helhet befinner seg over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a).
Glideforskaling skal kun brukes etter avtale med byggherre.

b) Metallforskaling og forskaling av annet godt varmeledende materiale skal i den kalde årstiden være varmeisolert tilsvarende minst 15 mm finér.
Strekkmetall, samt ekspandert polystyren (EPS) og tilsvarende materialer, tillates ikke som forskaling.

c) Forskalingen skal utføres med nødvendig overhøyde. Det skal tas hensyn til ujevn setning eller forskyvning som følge av støpeskjøtenes plassering og deformasjoner i stillasene, inkludert deres fundamenter.
Når forskalingen til spennbetongkonstruksjoner ikke kan rives før oppspenning, skal forskalingen utføres slik at den ikke hindrer de formendringer som det forutsettes at betongen får under oppspenning.
Utstående hjørner skal ha minimum 20 mm x 20 mm avfasing.
Ved støpeskjøter i synlige flater skal støpefugen så vidt mulig legges parallelt med skjøtene i forskalingshuden. Ved horisontale støpeskjøter skal det legges en lekt inntil forskalingen. Før ny støping begynner, tas lekten bort, slik at det som måtte bli synlig av støpeskjøten kun blir en rett strek på betongoverflaten.
Ved støpeskjøter skal forskalingen utformes slik at sementslam og mørtel ikke siver inn på den seksjonen som allerede er støpt. Forskalingsstag plasseres nær inntil støpeskjøten og trekkes godt til slik at støpetrykket ikke fører til lekkasjer. Krav til begrensninger i last påført støpt del er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Rengjøring
Før støping skal forskaling og støpeskjøter være fri for smuss, rester av jernbindertråd og andre fremmedlegemer. I nødvendig grad skal det lages luker i lavpunkter for fjerning av forurensningene.
Avstiving av forskaling
Innbyrdes avstiving av forskalingsvegger foretas med stag ført gjennom rør av plast. For synlige overflater skal stag og lignende plasseres i et regelmessig mønster. Stagene med konuser skal fjernes når forskalingen rives. Staghull skal plugges igjen med grå, sol- og værbestandige plastplugger fra utsiden. Synlige landkar- og støttemurvegger etc. plugges dessuten igjen med vanntette plugger på jordsiden.
For konstruksjonsdeler som er forutsatt å være tette mot ensidig vanntrykk (for eksempel senkekasser), skal det benyttes stag med vanntetting.
Trematerialer tillates ikke brukt til innbyrdes avstiving (avstandsholdere) mellom forskalingsvegger. Trematerialer tillates ikke innstøpt i betong.
Staghull i brudekker skal støpes igjen. Etter fjerning av fôringsrøret for stag gjenstøpes hullet i full lengde. I overdekningssonen i overkant dekke benyttes epoksylim for liming av fersk betong/mørtel til herdnet betong.
Staghull skal minimum ha 20mm overdekning til armering.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Riving av forskaling Entreprenøren skal på grunnlag av trykkfasthetsprøvning, temperaturmålinger eller på annen måte forvisse seg om at betongen har oppnådd tilstrekkelig trykkfasthet og konstruksjonsdelen tilstrekkelig stivhet før forskalingen løsnes. De ugunstigste steder i konstruksjonen legges til grunn for vurderingen. Forskaling skal rives.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal berøringsflate med betong. Ved profilert eller mønstret betongoverflate regnes arealet av berøringsflatens projiserte flate. Fratrekk i flatemålet gjøres ikke for åpninger mindre enn 0,5 m2. Enhet: m2				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	c) Forskalingssystem, forskalingshud, stagtype og stag-mønster i synlige flater skal forelegges byggherre for godkjenning 4 uker før arbeidene starter.				
84.21 **04-K1**	**Plan forskaling over vann**				
84.211 **04-K1**	**Plan forskaling, valgfri forskalingshud (ikke synlige flater)**				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder fundament, rekkverksbankett, luftside portal (under støpeskjøt),og jordside portal/krage.	m2	190		
84.213 **04-K1**	**Plan forskaling med bord (synlige flater)**				
	b) Det skal benyttes rene, uskadde, skarpkantede og jevntykke justerte bord med ens bredde. Samme flate skal forskales enten bare med brukte eller bare med nye materialer. Forskaling for gjenbruk, eksempelvis fritt frambyggforskaling og klatreforskaling for søyler/tårn, kan utføres med nye materialer som gjenbrukes.				
	c) Bordretningen skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Bordene legges med den ru siden mot betongen. Skjøter av bord skal fordeles jevnt utover flaten.				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder luftside portal/krage.				
	c) Utføres med liggende bordforskaling på hvelv. Synlige flater på krage utføres med bordforskaling normalt på tunneltverrsnitett.	m2	43		
84.23 **04-K1**	**Enkeltkrum forskaling over vann**				
84.231 **04-K1**	**Enkeltkrum forskaling, valgfri forskalingshud (ikke synlige flater)**				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder jordside portal.				
	x) Det godtgjøres ikke for uforskalt område av topp tunnelhvelv. Mengden forutsetter en uforskalt bredde på 4m. Mengden måles som utført areal. Enhet: m2	m^2	205		
84.233 04-K1	**Enkeltkrum forskaling med bord (synlige flater)**				
	b) Som prosess 84.213.				
	c) Som prosess 84.213.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder luftside portal.	m^2	237		
84.25 04-K1	**Tillegg for forskaling av spesielle konstruksjonsdetaljer**				
	a) Omfatter de tillegg som de angitte konstruksjonsdetaljene betinger Forskalingsarealet regnes med i den forskalingsprosessen hvor konstruksjonsdetaljen inngår. Reis/stilas inngår i prosess 84.11.				
84.251 04-K1	**Tillegg for vouter, ombygging av fritt frambyggforskaling, konsoller og slisser**				
84.2517 04-K1	**Tillegg for slisser**				
	a) Med slisser menes langstrakte fordypninger i en betongoverflate.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder sliss for vann- og frostsikring. Omfatter også endesteng og dryppnese.	m	23		
84.252 04-K1	**Tillegg for bjelker, tverrbærere, pilastre etc.**				
84.2521 04-K1	**Tillegg for bjelker**				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder krage.	m	23		
84.254 04-K1	**Tillegg for dryppneser**				
	a) Omfatter tillegg for dryppneser.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder under krage (som vist på brudetalj K03.1.3 a) og i modell).	m	23		
				Akkumulert Sted 04 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.26 04-K1	**Utførelsesdetaljer**				
84.261 04-K1	**Tilpasning av forskaling mot berg over vann** a) Omfatter tilpasning av forskaling mot berg eller andre uregelmessige flater over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a). x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder tilpasning av forskaling mot berg ved påhugg.	m	47		
84.3 04-K1	**Armering** a) Omfatter slakkarmering og spennarmering i betongkonstruksjoner. Omfatter levering, kapping, bøying, montering og binding av armering, inkludert hjelpemidler så som monteringsstenger, avstandsholdere, bindetråd, armeringsstoler etc. til ferdig bundet armering. Inkluderer tilpassing av armering ved gjennomføringer, rør, innstøpningsgods, berg og lignende. Forankringer i berg og jord samt bergbolter inngår i prosess 83.7. Dybler av glatt stål inngår i prosess 84.85. Boring og faststøping av dybler og skjøtejern inngår i prosess 88.2245. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.86. Jordingspunkter for korrosjonsundersøkelser inngår i prosess 87.6. Bestemmelsene nedenfor gjelder for prosessene 84.31- 84.35. b) Kamstål skal være av teknisk klasse B500NC i samsvar med NS 3576-3. c) Generelt gjelder bestemmelsene i Statens vegvesens rapport 388 og i Norsk Betongforenings Publikasjon 8. Armering som skal rettes eller ombøyes skal ikke ha lavere temperatur enn 0 °C. Armering med diameter 16 mm eller større skal ikke rettes eller ombøyes. Med unntak av prefabrikkerte armeringskurver produsert i verksted med automatiserte sveiseprosesser, eller for for konstruksjonsdeler utstøpt i vann og utstøpte peler, tillates sveising for montering og avstiving av armeringen (heftsveising) kun dersom dette er spesifisert i arbeidsgrunnlaget. I henhold til Vegnormal N400 skal det spesifiseres i arbeidsgrunnlaget at sveising av armeringen ikke er tillatt dersom konstruksjonsdelen er utsatt for utmatting. All sveising av armering skal utføres i samsvar med kravene i NS-EN 1090-2 og tilhørende standarder NS-EN ISO 17660-1 (lastbærende sveiseforbindelser) og NS-EN ISO 17660-2 (ikke-lastbærende sveiseforbindelser). Sveiseprosedyrespesifikasjoner (WPS) skal være godkjent i henhold til NS-EN ISO 15614-1 eller EN ISO 15612, avhengig av materialklasse og utførelsesklasse. Ved sveising i kaldformede soner skal betingelser i EN 1993-1-8 overholdes. d) Som toleranse for kapping og bøying av armering gjelder reglene i Norsk Betongforenings Publikasjon 8. e) Dokumentasjon av at stålet er av spesifisert kvalitet og at valseverket er sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan forelegges byggherren før noen armering monteres i permanente konstruksjonsdeler. x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter etter NS 3576-3, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Monteringsstenger, armeringsstoler, avstands-holdere og andre hjelpemidler skal regnes inkludert i armeringsprisen. Det samme gjelder ekstra armeringsskjøter og -stenger som entreprenøren ønsker å anvende av praktiske grunner. Enhet: tonn				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.31 04-K1	**Armering kamstål B500NC**				
	a) Omfatter ferdig bundet armering av kamstål og stangdiameter som angitt. Lengdetillegg utover 12 m stanglengde inngår i prosess 84.351.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder portal og bankett.	tonn	50		
84.4 04-K1	**Betongstøp**				
	a) Omfatter levering og utstøping av betong, inkludert overflatebearbeiding, herdetiltak og beskyttelse mot skader på grunn av værforhold (ugunstig høy eller lav lufttemperatur, frost, vind, nedbør, solstråling, strålingstap mot klar himmel etc.). Krav til beskyttelse gjelder under transport, mellomlagring, utstøping og avretting fram til forskalingen kan rives og konstruksjonen kan oppta forutsatte laster, eller spesielle herdetiltak beskrevet under prosess 84.5 er i funksjon. Vanlige vinterforanstaltninger for å hindre frostskader og kostnader ved forskyvning av støpetidspunkt til tid med gunstigere værforhold er inkludert. Normale herdetiltak, prosess 84.46, for å sikre tilfredsstillende herding i samsvar med NS-EN 13670 skal alltid benyttes om ikke prosess 84.5 er spesifisert. For prosess 84.41 og prosess 84.42 omfattes også avtrekking og tetting av betongoverflater til samsvar med kravene til armeringsoverdekning. Betongstøp regnes utført over vann dersom arbeidet utføres over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a). Liming med epoksy i støpeskjøter inngår i prosess 84.81.				
	b) Bestemmelsene i NS-EN 206 gjelder med mindre annet framgår av spesifikasjoner gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering. Krav til delmaterialer utover krav i NS-EN 206 er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt 8.2.1. Material- og dokumentasjonskrav til betongsammensetningene er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt. 8.2.2. Tilsetningsstoff skal velges med henblikk på god støpelighet, tilstrekkelig varighet av støpeligheten og stabilitet av luftporestruktur. Dersom det er nødvendig skal utvikling av betongsammensetningen inkludere fullskala prøveblandinger og prøvestøp med alternative tilsetningsstoffprodukter, kombinasjoner og doseringer, for valg av gunstigste alternativ. Ved spesifisert krav til den herdnede betongens E-modul i den spesielle beskrivelsen, skal det velges tilslag med slik styrke og stivhet at dette kravet oppfylles. Samsvar med spesifiserte krav skal dokumenteres ved prøving av betongen som er forutsatt benyttet i prosjektet. Tilslagets største nominelle kornstørrelse Dmaks skal velges ut fra armeringstetthet og andre hindringer for utstøpingen, men skal ikke være mindre enn 16 mm eller større enn den minste av angitt Dupper og 32 mm. Resirkulert vaskevann fra betongproduksjonen kan benyttes dersom det påvises at det ikke påvirker fersk eller herdnet betongs egenskaper negativt. Ved bruk av alkaliereaktivt tilslag skal alkalibidraget fra vaskevann dokumenteres og tas med i beregningen av total alkalimengde, se Norsk Betongforenings Publikasjon 21. Sjøvann eller brakkvann tillates ikke brukt verken som blandevann eller til fuktig herding av betong. Betongsammensetning Generelt Betongspesifikasjonene angis som SV-Standard SV-Kjemisk SV-Lavvarme Bestemmelser om bindemiddelkombinasjoner, krav til delmaterialer og minste bindemiddelmengder er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), kapittel 8. Betong SV-Standard og SV-Kjemisk skal være i samsvar med bestandighetsklasse MF40, unntaksvis M40. MF40 tillates alltid benyttet selv om kun M40 er krevet. SV-Lavvarme skal være i samsvar med MF45.				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

For SV-Lavvarme; Bindemiddelsammensetning forelegges byggherren for uttalelse. Dette forutsetter at betongen har egnede bruksegenskaper og at betongens temperaturstigning på grunn av hydratasjonsvarmen fram til minimum 7 døgn er dokumentert.
Proporsjonering
Materialsammensetningen skal være slik at spesifisert fasthetsklasse for betongen blir oppfylt i henhold til kriteriene angitt i NS-EN 206 og dessuten i samsvar med de kravene som gjelder for den betongspesifikasjon som er angitt
Betong skal proporsjoneres etter anerkjente betongteknologiske prinsipper
- med henblikk på tett partikkelpakning og lavt vannbehov
- med bindemiddel som gir moderat utvikling av hydratasjonsvarme
- med så stor andel grovt tilslag at betongkonstruksjonen ikke må prosjekteres med redusert skjærkapasitet, se NS-EN 206:2013+NA:2022 punkt NA 5.2.3.1 og punkt NA 6.2.3
- slik at den beholder homogenitet og ikke separerer eller segregerer ved transport, omlasting eller utstøping
- med ikke-alkaliereaktiv betongsammensetning etter regler gitt i Norsk Betongforenings Publikasjon 21

Betongens effektive bindemiddelinnhold er: Sement + (k·silika) + (k·flyveaske) + (k·slagg).
Betongens masseforhold beregnes som m = v(c + ?k · p), hvor
- v = effektiv vannmengde (mengde fritt vann), definert som total tilsatt vannmengde, fukt i tilslag, vannandelen av tilsetninger i væskeform, væskedel av slurry med mere, med unntak av absorbert vann i tilslag
- c = sementmengde
- k = virkningsfaktor for den enkelte pozzolane eller latent hydrauliske komponenten i bindemiddelet tilsatt separat (flygeaske, silikastøv, slagg etc.)
- p = mengde av det aktuelle pozzolane eller latent hydrauliske materiale

Densitet
Krav til betongens densitet skal oppfylles. Bruk av betong med avformingsdensitet under 2300 kg/m3 eller over 2500 kg/m3, skal avtales med byggherren av hensyn til lastforutsetningene for konstruksjonen. Betongens sammensetning (inkludert luftinnhold) og densitet forelegges byggherren som grunnlag for å gi tillatelse.
Kloridinnhold
Kloridinnholdet skal ikke overstige kloridklasse Cl 0,10. Dette gjelder for sementlim, mørtel og betong uansett armeringsgrad/armeringstype.
Betongegenskaper
Støpelighet
Det skal etableres tilfredsstillende mottakssystem for kontroll av betongegenskapene for all betongleveranse på byggeplassen.
Betong som viser separasjon eller har dårlig støpelighet skal ikke støpes ut i konstruksjonen. Med unntak av tilsiktede konsistensvariasjoner på grunn av spesielle utstøpingsforhold, eksempelvis tett armering eller overflate med vesentlig fall, skal betongens konsistens ved levering holdes mest mulig konstant innenfor en og samme støp. Ved spesielt vanskelig utstøpning kan det benyttes maksimal kornstørrelse ned til 16 mm., I spesielle tilfeller kan det for en mindre andel av et støpeavsnitt eventuelt benyttes inntil 25 % redusert steinmengde etter avtale med byggherren.
Selvkomprimerende betong (se Norsk Betongforenings Publikasjon 29), skal dokumenteres på forhånd ved prøveblanding og egenskapskontroll slik at betongen er så robust proporsjonert at den kan tåle normale variasjoner i delmaterialer og oppmåling. Om ikke andre kriterier er fastlagt eller avtalt med byggherren, skal betongen oppfylle krav som gitt i tabell 1. Forhåndsdokumentasjonen og resultater fra prøveblandinger overleveres før bruk.
Tabell 84.4-1: Krav til synkutbredelse og utflytingstid i henhold til NS-EN 206

Synkutbredelsesklasse SF1- SF2	Viskositetsklasse VS2
550 til 650 eller 660 til 750 mm	(t_{500}) ≥ 2 sekunder

Betongen skal være uten synlig vannutskillelse eller slamlag i utflytingsfronten.
Frostbestandighet
Betong skal tilsettes luftinnførende tilsetningsstoff.
- 4,5 ± 1,5 % for spesifiserte fasthetsklasser til og med B 45

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler	Element K1: Portal nord				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

- 3,5 ± 1,5 % for spesifiserte fasthetsklasser over B 45
Krav til luftporevolum er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt 8.2.1-5 og luftporevolumet skal være målt i fersk betong umiddelbart før utstøping i form.
Betongframstilling
Blandeanlegg
Blandeanlegget skal være overvåket og sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan i henhold til NS-EN 206
Produsenten skal ha egnet laboratorium slik at prøving kan foregå i samsvar med gjeldende norske standarder og beskrevne prøvingsmetoder.
Innveiingen av delmaterialer styres ved blandeanleggets styresystem, slik at blandingsforhold og masseforhold er i samsvar med betongsammensetningen innenfor gjeldende toleranser. Data for kontroll av betongens sammensetning skal kunne framlegges ved forespørsel, se NS-EN 206:2013+A2:2021+NA:2022 punkt NA.9.3.
Blande- og transportkapasiteten skal være tilstrekkelig til at konstruksjonsdelene med sikkerhet kan støpes ut med forutsatt støpehastighet, og uten utilsiktede støpeskjøter eller skjemmende streker i overflaten der støpefronten har ligget i ro. Vesentlige pauser i leveransen utover de avtalte skal ikke forekomme.
Forhåndsdokumentasjon
Før betongarbeidene starter skal dokumentasjon av betongprodusentens innledende prøving i henhold til NS-EN 206 være forelagt byggherren.
Utarbeidelse av ny betongsammensetning ved ekstrapolasjon av trykkfasthet, masseforhold eller lignende aksepteres ikke. Dersom det ikke eksisterer erfaringsdata fra de siste 6 månedene for den aktuelle betongsammensetningen, skal det ikke antas lavere verdi for fasthetsmarginen fcm - fck enn 9 MPa (terningfasthet) ved kontrollalderen for karakteristisk fasthet når produksjonen skal starte, se NS-EN 206:2013+A2:2021+NA:2022, Tillegg A5.
Betongsammensetningens egnethet skal i så fall verifiseres ved fullskala blanding(er) med den aktuelle blandemaskinen og med den transporttid som vil være aktuell. Endring i konsistens og luftinnhold ved transporten til byggeplassen skal dokumenteres. Resultatene, deriblant vurdering av betongens egenskaper i fersk tilstand samt entreprenørens vurdering av bruksegenskapene,forelegges byggherren. Dokumentasjon av aktuelle betongsammensetningers samsvar med spesifiserte krav skal forelegges byggherren for uttalelse før støping av permanente konstruksjoner kan starte. Byggherren skal varsles for å kunne observere prøvingen.
Dersom det foreligger erfaringer fra de siste 6 månedene for bruk av betong framstilt med samme sammensetning, delmaterialer og blandeutstyr til tilsvarende konstruksjoner, og med tilsvarende transportlengde, kan alternativt dokumentasjon for denne betongen forelegges byggherren.
Endringer av betongsammensetning
Byggherren skal alltid holdes orientert om hvilke delmaterialer og hvilken betongsammensetning som benyttes. Skifte av ett eller flere delmaterialer betinger ny innledende prøving som forelegges byggherren før skiftet iverksettes. Mindre justeringer av tilsetningsstoff-doseringene for å holde jevn konsistens og/eller luftinnhold anses ikke som endring av betongsammensetning. Justering av konsistens ved endring av pastavolum tillates ikke.

c) Betongutførelsen skal være i samsvar med NS-EN 13670, supplert med spesifikasjonene i det etterfølgende. Betongarbeidene skal planlegges, ledes og gjennomføres fagmessig og med hensyntagen til den aktuelle betongens egenskaper i fersk og herdnende fase, og til de aktuelle værforhold. Under utførelse av betongstøp skal alltid en produksjonsleder være til stede.
Tilrigging og støpeplaner
Både betongarbeidene generelt og hver enkelt støp skal planlegges og forberedes med så stor støpe- og komprimeringskapasitet at utstøpingen kan utføres med sikker margin. Ved bestilling av betong skal entreprenøren foruten de grunnleggende krav spesifisere de tilleggsegenskaper for den ferske betongen som er nødvendige på grunn av utførelsesmetoden. Det skal utarbeides skriftlige støpeplaner. Støpeplaner skal inkludere reserveutstyr (normalt også reserveblanderi) eller andre planlagte tiltak dersom noe utstyr skulle svikte. Byggherren skal holdes orientert om når støp skal utføres.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse 27.10.2026

Sted 04: Portaler	Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet Mengde	Enh.pris	Pris

Utstøping
Før støping starter skal formen og støpeskjøter være ren for fremmedlegemer (sagflis, trebiter, avklippet bindetråd, snø og is etc.).
Stigehastigheten ved støping av vegger og søyler skal være så stor at kaldskjøter eller skjemmende striper i lagskjøtene unngås, men så lav at det ikke oppstår setningsriss. Vegger/søyler revibreres i de øverste 1 til 2 meter etter at betongen har satt seg, for å unngå setningsriss. Ved tverrsnittsoverganger skal det tas støpepause av varighet bestemt av den utstøpte betongens konsistenstap, og det skal revibreres for å unngå setningsriss. Endelig komprimering og overflatebearbeiding av frie (uforskalte) overflater skal gjøres på et så sent tidspunkt at plastiske setning i betongen er ferdig.
Ved støping fra større høyder skal det sikres at betongen kan falle fritt uten å separere ved slag mot for eksempel armering. Ved oppstart av støp fra større høyder, skal betongen føres ned gjennom strømpe, støperør, pumpeslange eller lignende, slik at separasjon og steinreir unngås. Ved trang eller hellende forskaling skal betongen føres ned i strømpe eller rør. I tykke plater, vegger og høye bjelker skal betongen legges ut i horisontale, jevntykke lag av tykkelse tilpasset konstruksjonens geometri og betongens komprimerbarhet. Groing av betong på armeringen skal fjernes etter hvert ved kosting. Betong (unntatt selvkomprimerende betong) skal komprimeres ved systematisk vibrering umiddelbart etter at den er plassert i formen. Det skal legges spesiell vekt på komprimeringen mot støpeskjøter og i lagskjøter. Komprimering med stavvibrator skal utføres også der overflaten avrettes med vibrobrygge.
Betong utstøpt mot herdnet betong i vertikale støpeskjøter skal revibreres tidligst ½ time etter utstøping. Betongen skal håndteres på en slik måte at skadelig separasjon unngås.
Ved produksjon og bruk av selvkomprimerende betong skal vurderingskriteriene i Norsk Betongforenings Publikasjon 29 benyttes. Entreprenøren skal utføre prøvestøp med selvkomprimerende betong for å dokumentere betongens egnethet. Mottakskontroll skal omfatte vurdering av separasjonstendens ved observasjon av mørtelrand og steinoppbygging i senter ved målingen av synkutbredelse. Det skal ikke benyttes betong som har tydelig mørtelrand og/eller steinopphoping i senter. Støp med selvkomprimerende betong skal planlegges spesielt ut fra de betongegenskaper og utførelsesregler som gjelder for slik betong.
onstruksjoner som blir utsatt for tilsøling av betong eller sementvann skal være tildekket under støpearbeidet, eller de skal rengjøres umiddelbart etterpå.
Støpeskjøter
Herdnet betong og skjøtejern i støpeskjøter skal rengjøres for forurensninger, løst materiale og annet som kan redusere vedheften før det støpes inntil. Når det støpes, skal den flaten det støpes mot være uten fritt vann.
Beskyttelse av utstøpt betong
Nystøpt betong skal beskyttes mot skadelige påvirkninger som nedbør, kulde, uttørking etc. Spesielt gjøres det oppmerksom på faren for frostskader og/eller opprissing ved avkjøling av utildekket overflate av tykke dekker og fundamenter, og risikoen for opprissing på grunn av rask avkjøling ved tidlig riving av forskaling.
Ved støp hvor det er fare for frostskader på nystøpt betong nær støpeskjøter, skal det gjennomføres isolerings-/oppvarmingstiltak for å unngå frost i fersk/ung betong, og det skal påvises ved hjelp av temperaturmålinger at betongen får den nødvendige herdetemperatur, slik at forutsatt fasthet ved avforskaling, oppspenning etc. blir oppnådd.
Utstøpt betong skal ikke utsettes for vibrasjoner (på grunn av sprengning, peleramming, komprimering etc.) før betongen har oppnådd tilstrekkelig fasthet til å unngå skader.
Det skal treffes tiltak slik at oljesøl og andre forurensninger ikke forekommer på den herdede betongen.
Etterarbeider
Støpesår/steinreir skal meisles rene inn til tett betong og utbedres fagmessig. Utbedringene foretas snarest, slik at reparasjon og underbetong kan herdne sammen. Hvis nødvendig settes det i verk tiltak for å gjøre seg uavhengig av værforholdene ved utførelse og herding av reparasjonen.
På synlige betongoverflater skal grater og knaster fjernes. På alle flater skal utstående spiker fjernes umiddelbart etter riving av forskalingen.

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler	Element K1: Portal nord				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

d) Risstyper som anses skadelige skal utbedres. Disse er
- gjennomgående vannførende riss uansett rissvidde
- riss inn til og på langs av armeringsjern uansett rissvidde
- riss på tvers inn til armeringen med åpning over 0,35 mm i betongoverflaten

Toleranse for den ferske betongens synkmål er ± 20 mm.

e) Fasthetsprøver skal bestå av minst 2 prøvestykker støpt fra samme prøveuttak og testet ved samme alder. Luftinnholdet kontrolleres alltid på prøve uttatt for utstøping av fasthetsprøver.
Vurdering av kontrollresultater fra mottakskontroll
Hvert enkelt kontrollresultat skal vurderes så snart det foreligger med hensyn til samsvar med spesifiserte krav, kassasjon av betongen eller korreksjon av produksjonen.
Samsvarskontroll på blandeverk
Ved start av produksjon med en betongsammensetning det ikke foreligger erfaringer med fra de siste 6 måneder skal samsvarskontrollen starte med 3 prøver av de første 50 m3, og deretter følge reglene for "innledende produksjon".
Resultater fra samsvarskontrollen stilles opp separat for hver betongspesifikasjon/fasthetsklasse. SV-betongene skal ikke inngå i noen betongfamilie hvor det ikke er krav til luft- og ikke krav til silikainnhold.
Sammenstillingen fra blandeverk skal medfølges av en vurdering av om resultatene er tilfredsstillende eller om de betinger korreksjon.
For betong med krav til luftinnhold skal betongens luftinnhold kontrolleres hver støpedag når støping starter, og etter endring av L-stoffdoseringen. Videre skal luftinnholdet kontrolleres med en hyppighet minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Luftinnholdet regnes som stabilt når 3 påfølgende lass ligger innenfor angitt krav.
Dersom målt luftinnhold faller utenfor kravet skal luftinnholdet korrigeres og deretter kontrolleres på de 3 påfølgende lassene. Forventet endring i luftinnhold til byggeplass skal være kjent og overlevert byggherren før oppstart av betongarbeidene. Dersom det er påvist og dokumentert at eventuell endring av luftinnholdet i betongen er kjent og korrigert fra produksjonsstedet til leveringsstedet, kan samsvarskontrollen utføres på produksjonsstedet.
Identitetsprøving på byggeplass
Utover bestemmelser gitt i NS-EN 13670 gjelder: For spesielt påkjente konstruksjonsdeler som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal fastheten bestemmes ved identitetsprøver på byggeplass med tre normerte prøver per støpeavsnitt, dog begrenset til én prøve per 30 m3.
Dersom luftinnholdet endres utover gitte krav ved transporten til byggeplassen skal prøvingshyppigheten for luftinnhold være slik at 3 påfølgende lass ligger innenfor gitte krav. Deretter skal luftinnholdet måles for minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Dersom betongen pumpes, skal prøver tas etter pumping der det er mulig.
Konsistens (synkmål, utbredelsesmål etc.) måles ved behov for å kontrollere støpelighet og/eller støpelighetstap. Ved bruk av selvkomprimerende betong måles alltid synkutbredelse og utflytingstid ved start av støp.
I den kalde årstiden og ved spesielt varmt vær måles den ferske betongens temperatur på byggeplassen med minst samme hyppighet som luftinnhold.
Masseforhold, samsvar for betongsammensetning
For hver påbegynte 2000 m3 skal det settes opp en oversikt, fra blandeverk, over oppmålingsnøyaktighet/samsvar for betongsammensetning og oppnådd masseforhold ut fra blandeanleggets innveiingsdata og målinger av fukt i tilslag. Hver oversikt skal omfatte minst 20 sett innveiingsdata.
Masseforhold beregnes på grunnlag av målte verdier for tilslagets vannabsorpsjon.
For hver påbegynte 2000 m3 skal masseforholdet bestemt ut fra blandeanleggets innveiingsdata verifiseres på byggeplass med minst 3 stykk uavhengige målinger etter håndbok R211 Feltundersøkelser. Enkeltprøver for kontroll skal være representative prøver av forskjellige betonglass/satser. Masseforholdet bestemt ut fra innveiingsdata og ved verifiseringsmetoden skal sammenholdes og kommenteres.
Dersom innveiingsdata og/eller masseforhold ikke samsvarer med betongsammensetningen, skal årsaken til avviket fastlegges og korrigering gjennomføres.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.41 04-K1	**Betongstøp over vann, normalvektsbetong** b) Krav til lavkarbonklasser er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering med henvisning til Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 37: Lavkarbonbetong. x) Mengden måles som netto prosjektert volum etter arbeidsgrunnlag uten fratrekk for volumet av armering, kabelkanaler og innstøpningsgods. Svinn som følge av at blandemaskin, transportutstyr etc. ikke lar seg tømme fullstendig skal innkalkuleres i enhetsprisene. Hvor det skal støpes mot berg og bergets overflatenivå før sprengning ikke er som antatt, beregnes volumet i henhold til arbeidsgrunnlag med korrigert nivå for underkant fundament. Det gis ikke tillegg for større betongmasser på grunn av unøyaktig graving eller sprengning. Dersom det er prosjektert forskaling med uregelmessig overflate (for eksempel spunt, profilering etc.) inngår all betong til forskalingens berøring i prosjektert volum. Enhet: m3				
84.411 04-K1	**Betongavretting på løsmasser** a) Omfatter levering og utstøping av avrettingsstøp på løsmasser. b) Betongkvalitet minst B30 M60 etter NS-EN 206. c) Betongavrettingen skal utføres på hele fundamentets berøringsflate og minimum 150 mm utenfor denne. Tykkelsen skal ingen steder være mindre enn 50 mm. d) Avrettingsnøyaktigheten skal være slik at kravene til overdekning for armering i fundamentet med sikkerhet oppfylles. x) Mengden måles som netto prosjektert areal, inkludert arealet inntil 150 mm utenfor fundamentets berøringsflate. Enhet: m2 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder under fundament og rekkverksbankett.	m^2	324		
84.412 04-K1	**Betong SV-Standard**				
84.4122 04-K1	**Betong B45 SV-Standard** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder portal og rekkverksbankett. b) SV-Standard med 30% FA	m^3	273		
84.45 04-K1	**Bearbeiding av fersk betong, fri (uforskalt) flate** a) Omfatter overflatebearbeiding av fersk betong utover avtrekkingen til samsvar med kravene til armeringsoverdekning som inngår i prosess 84.41, 84.42 og 84.43, for å oppnå en nærmere beskrevet overflatestruktur og/eller samsvar med toleransekravene angitt i prosess 84. c) De beskrevne tiltakene utføres på et slikt tidspunkt i betongens konsistenstapsforløp at de gir mest mulig gunstig resultat.				
84.451 04-K1	**Avretting og pussing av fri (uforskalt) overflate** c) Betongoverflaten trekkes av med rettholt og bearbeides med trebrett eller tilsvarende slik at den er fri for groper hvor vann kan bli stående. Overflaten stålglattes dersom dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* d) Overflaten skal tilfredsstille samme toleranseklasse som konstruksjonsbetongen for øvrig For sidekanter/kantbjelker skal det legges vekt på å oppnå et tiltalende utseende. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fundament, rekkverksbankett og krage.				
	c) Overflaten på rekkverksbankett og krage skal stålglattes.	m^2	255		
84.452 04-K1	**Avretting og bearbeiding av overflate som skal belegges med membran**				
	a) Omfatter avretting og bearbeiding til den struktur og jevnhet som kreves for etterfølgende belegning med prefabrikkert membran.				
	c) Overflaten skal være uten knaster, grater og sprang som kan skade membranen.				
	e) Membranleverandørens krav til overflaten skal framskaffes og forelegges byggherren før betongstøp utføres.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder uforskalt topp hvelv.				
	x) Mengden forutsetter en uforskalt bredde på 4m. Mengden måles som utført areal. Enhet: m2	m^2	40		
84.46 04-K1	**Beskyttelses- og herdetiltak**				
	a) Omfatter beskyttelses- og herdetiltak i samsvar med NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 8.5 og punkt F.8.5. Raskhetstallet «r», som er forholdet mellom midlere trykkfasthet etter 2 døgn og midlere trykkfasthet etter 28 døgn ved herding i vann med 20 °C, skal være dokumentert ved den innledende prøvingen av den faktiske betongsammensetningen, og skal forelegges byggherren. Egnede herdetiltak er: - Beholde forskalingen på plass. Spesielt aktuell metode i marint klima og for øvrig hvor betongen i en tidlig fase må beskyttes mot skadelig kontakt med aggressive stoffer som klorider. Forskalingen tillates løsnet fra betongoverflaten når tilstrekkelig betongfasthet er oppnådd, se prosess 84.2, men skal da klemmes inntil betongen igjen og beholdes der inntil forskalingen kan fjernes. - Dekke betongoverflaten med damptett folie, presenning eller isolasjonsmatte som er sikret i kantene og skjøtene for å hindre trekk. Tildekkingen skal utføres umiddelbart etter at forskalingen er fjernet. - Fuktige matter eller fiberduk beskyttet mot uttørking med damptett folie/ presenning kan benyttes når det ikke er fare for kuldegrader. Kontinuerlig vannoverrisling kan gi betydelig avkjøling av overflaten og skal ikke benyttes de tre første døgn etter utstøping uten etter avtale med byggherren. Herdeklasse i henhold til NS-EN 13670:2009+NA:2010 tabell 4, minste periode med herdetiltak i henhold til tabell F.2 og F.3: For konstruksjonsdeler utført i marint miljø opp til kote +12 m, gjelder herdeklasse 4. For øvrige konstruksjonsdeler og eksponeringsbetingelser gjelder herdeklasse 3.				
	e) For varighet av herdetiltak på grunnlag av gjennomsnittlig betongoverflatetemperatur = 15 °C skal dokumentasjon på overflatetemperatur ved måling forelegges byggherren før herdetiltaket avsluttes. Målepunkt legges i grensesnittet mellom betongoverflaten og valgt herdetiltak.				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.461 04-K1	**Beskyttelses- og herdetiltak for forskalte flater.**				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder forskalte flater.	m2	800		
84.462 04-K1	**Beskyttelses- og herdetiltak for frie (uforskalte) overflater med varmeisolasjon.**				
	a) Omfatter materialer og arbeider til systematisk gjennomførte herdetiltak for frie betongoverflater, deriblant brudekker, det vil si herdemembran, plastfolie, isolasjonsmatter og presenning. Herdetiltakene omfatter også arealer mellom oppstikkende skjøtearmering.				
	b) Herdemembran skal være dokumentert å fungere også om den utsettes for vind. Plastfolie og isolasjonsmatter bør ha 2 meters bredde, og skal være tilstrekkelig robuste til å tåle den trafikk og de påkjenninger som måtte forekomme uten å skades. Isolasjonsmatter skal ha varmegjennomgangskoeffisienten U = 3,4 W/(m2K). Presenninger skal kunne festes eller bindes fast for å hindre beskyttelsen i å blåse vekk. Presenninger skal være tette og uskadde.				
	c) For brudekker forutsettes arbeidene med plastfolie, isolasjonsmatter og presenning i hovedsak utført fra gangbaner på hver side av brudekket, se prosess 84.1. Herdemembran påføres umiddelbart etter avtrekking og eventuelle umiddelbart utførte utbedringer av overflateavvik. Herdemembransprøyte skal ha tilstrekkelig kapasitet og rekkevidde til å påføre sammenhengende membran på hele den aktuelle overflaten. Herdemembranen påføres jevnt i slik mengde at det oppnås full dekning. Herdemembran skal ikke påføres støpeskjøter eller armering. Så snart nye 2 lengdemeter i hele bredden av arealet er trukket av og påført herdemembran, forsegles overflaten ytterligere med plastfolie som legges med overlapp. Så snart et areal tilsvarende presenningens bredde er belagt med plastfolie legges isolasjonsmatter med overlapp oppå plasten, og til slutt presenning over. Presenningen strammes og festes godt slik at den ikke kan blåse av.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fundament, rekkverksbankett og topp hvelv.	m2	255		
84.5 04-K1	**Spesielle herdetiltak**				
	a) Omfatter ekstraordinære tiltak for å redusere risikoen for opprissing og andre effekter som skyldes betongens herdevarme. Tiltakene kommer i tillegg til de ordinære herdetiltakene beskrevet i prosess 84.46, og som har til hensikt å sikre fasthet/tetthet i overdekningssjiktet. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* hvilke konstruksjonsdeler som omfattes. Om en eller flere av prosessene 84.51 - 84.54 er spesifisert, kan entreprenøren alternativt velge å gjennomføre prosess 84.55 eller 84.56.				
	x) Om entreprenøren velger å utføre prosess 84.55 eller 84.56 i stedet for spesifiserte prosesser 84.51- 84.54, godtgjøres ytelsen med samme sum som er tilbudt for prosessene 84.51 - 84.54.				
84.51 04-K1	**Supplerende varmeisolasjon i herdeperioden**				
	a) Omfatter varmeisolasjon og avskjerming mot vind i tillegg til forskaling og isolasjon som inngår i prosess 84.46.				
	b) Isolasjonsmattene skal ha varmegjennomgangskoeffisienten U = 1,7 W/(m2K). Isolasjon kan legges lagvis for å oppnå kravet. Presenninger skal trekkes over isolasjonsmattene og bindes/forankres fast. Presenningene skal ha størrelse som dekker hele det aktuelle arealet, og skal være uten				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	skader. c) Isolasjonsmatter skal legges med overlapp og plasseres før betongtemperaturen har steget mer enn halvvegs til maksimaltemperaturen. Isolasjonen skal dekke alle overflater av konstruksjonsdelen, både forskalte og uforskalte. Også arealer mellom utstikkende skjøtejern skal isoleres. Isolasjonsmattene sikres mot vind med presenning som legges over og bindes/forankres fast. Herdetemperaturen logges med automatisk logger, minimum 2 følere i senter av betongtverrsnittet hvor herdetemperaturen forventes å bli høyest, og minimum 2 følere plassert 10 mm fra forskalt flate. I tillegg logges lufttemperaturen i en avstand minimum 100 mm fra presenningen som dekker konstruksjonsdelen. Isolasjonen skal ligge på plass inntil temperaturen i betongen 10 mm fra forskalt flate er maksimalt 10 °C høyere enn lufttemperaturen. Måleresultatene rapporteres på en oversiktlig måte inkludert givernes plassering og aktuell konstruksjonsdel. x) Mengden måles som prosjektert areal av varmeisolert betongoverflate. Enhet: m2 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder hvelv.	m2	260		
84.6 **04-K1**	**Mekanisk behandling av herdnet betong** a) Omfatter mekanisk behandling av herdnet betong, rengjøring av behandlet flate og eventuelt andre flater som er blitt tilsmusset under arbeidet, samt opplasting og bortkjøring av avfallsmasser fra mekanisk behandling. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
84.62 **04-K1**	**Rengjøring av betongoverflate, tørre metoder** a) Omfatter rengjøring av herdnet betongoverflate ved sandblåsing, blastring eller tilsvarende metoder uten tilføring av vann, inntil denne er ren, mekanisk sterk, og i samsvar med de krav som den etterfølgende behandling/belegning stiller til forarbeidene. Herdemembran, forurensninger som fett, olje etc., betongslam (oppbløtt/porøst sementlim) og mekanisk svak sementhud skal fjernes. Glatte partier skal gjøres rue. Sand, støv og andre løse partikler skal til slutt fjernes fullstendig. Trykkluft skal være oljefri. Flater som etterfølgende belegning kommer i kontakt med skal rengjøres. Den rengjorte flaten skal inspiseres av entreprenøren og byggherren før neste arbeidsoperasjon starter. e) Fullstendig fjerning av voksbasert herdemembran kontrolleres for eksempel ved skraping med spissen på en kniv. For brudekker som skal påføres fuktisolering og slitelag skal overflatens potensielle heftfasthet kontrolleres ved avtrekksprøving. Kravet til heftfasthet er minimum 1,5 MPa eller brudd i betong. Prøvingsomfanget skal være minst 1 prøve per 50 m2 for de første 300 m2, deretter 1 prøve per 200 m2 dersom de første 6 prøvene er tilfredsstillende. En prøve består av 3 enkeltavtrekk. **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder uforskalte flater som skal ha membran.	m2	40		
84.8 **04-K1**	**Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter** a) Omfatter materialer og arbeider ved liming, tetting av sprekker/riss, overflatebehandling samt hjelpeprodukter og spesielle arbeider. b) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet. c) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.85 04-K1	**Fuger i betong**				
	a) Omfatter materialer og arbeider ved fuger i betong, inkludert nødvendig tilpasning av forskaling og andre arbeider. Forskaling av spalter (fugeåpninger) inngår i prosess 84.244. For fuger som utsettes for trafikk, vises det til prosess 87.4.				
	b) Dybler skal være av glatt stål, rustfri kvalitet klasse A4 i henhold til NS-EN ISO 3506. Antall dybler og dybeldimensjoner er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fugeinnlegg skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Ekspandert polystyren (EPS) skal ikke benyttes.				
	c) Dyblene skal påføres hylse på halve dybellengden. Dybler skal monteres i betongdelens bevegelsesretning og avstives/understøttes slik at de ikke forskyves under støping. Det skal benyttes fugeinnlegg som hindrer direkte kontakt mellom konstruksjonsdeler.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m				
84.851 04-K1	**Fuger i betong over grunnvannstanden**				
84.8511 04-K1	**Fuge i rekkverksbankett**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fuge i rekkverksbankett med 3 lag asfaltpapp og dybler iht. brudetalj K08.8.1 a).				
	b) Dybler ø20c500 i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80.	m	5,2		
84.8512 04-K1	**Fuge mellom rekkverksbankett og hvelv**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fuge mellom rekkverksbankett og hvelv med 3 lag asfaltpapp.	m	28		
84.86 04-K1	**Innstøpningsgods**				
	a) Omfatter levering, montering og innstøping av innstøpningsgods, gjengestenger, gjengehylser, rør, bolter etc. som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Større konstruktive deler som støpes inn inngår i prosess 85. Faststøping av dybler og armering i hull boret i eksisterende betong inngår i prosess 88.				
	b) Materialkrav og dimensjoner er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* For innstøpningsgods av varmforsinket stål kreves gjennomført forholdsregler for å unngå kjemisk reaksjon og gassutvikling ved kontakt med fersk sementbasert mørtel eller betong. Forholdsregler skal være dokumentert effektive og kan være - isolering av sinken fra sementlimet med tett epoksybelegg avstrødd med tørr, støvfri sand - kromholdig sinkbelegg som resultat av en særskilt etterbehandlingsprosess etter varmforsinkingen				
	c) Innstøpningsenhetene skal monteres solid i formen og sikres mot				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	forskyving under betongstøpingen. Eventuelt benyttes mal for nøyaktig plassering og fastholding av innstøpingsgodset. Gjengede deler som ikke skal støpes inn, beskyttes mot søl av fersk betong eller mørtel.				
	d) I henhold til NS-EN 13670:2009+NA:2010 figur G.6 c og d, toleranseklasse 1. For innfesting av rekkverk skal det tas hensyn til toleransene for rekkverket, se prosess 87.2.				
	e) Dokumentasjon av styrke og materialkvalitet forelegges byggherren.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall innstøpingsenheter. Enhet: stk				
84.861 04-K1	**Grupper av bolter eller gjengestenger i ikke-forskalte flater**				
	a) Omfatter levering, montering og innstøping av gruppe av bolter eller gjengestenger for innfesting av rekkverk eller andre installasjoner der gruppene står i ikke-forskalte flater. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om det skal benyttes skjøtehylser i overgangen mellom betong og friluft.				
	c) Det skal benyttes mal for nøyaktig plassering og fastholding av gruppene.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall grupper. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder boltegrupper for H2 rekkverk i bankett iht. rekkverksleverandørens spesifikasjoner.				
	b) Materialkrav som proses 87.2.				
	c) Utførelse iht. Håndbok V161 "Brurekkverk" og prosess 87.2	stk	48		
84.862 04-K1	**Grupper av bolter eller gjengestenger med skjøtehylser mot forskalte flater**				
	a) Omfatter levering, montering og innstøping av gruppe av bolter eller gjengestenger med skjøtehylser for innfesting av braketter, konsoller, master eller andre installasjoner der gruppene står mot forskalte flater.				
	c) Skjøtehylse skal beskyttes mot inntrenging av betongslam for eksempel ved bruk av spikerbrikke.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall grupper. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder boltegrupper for høydehinder iht. leverandøren av høydehinder sin spesifikasjoner av antall bolter og senteravstander. Det skal brukes fullforankringshylser Vemo 1988 eller tilsvarende hylser. Det skal brukes forankringsplater.				
	b) Fullforankringshylse M24*200 i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80.				
	c) Hylser skal forsegles under støp.Plassering av boltegruppene skal være etter leverandøren av høydehinder sin spesifikasjoner.				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	d) Forankringshylsene skal ikke ha større avvik fra teoretisk riktig plassering enn +-1mm. Boltegruppens innbyrdes plassering skal sikres under støp.	stk	3		
84.863 04-K1	**Innstøpte fullforankringshylser**				
	c) Spikerbrikke skal benyttes.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fullforankringshylse for kabelbru med Vemo 1988 eller tilsvarende hylse.				
	b) Fullforankringshylse M24*200 i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80.				
	c) Hylser skal forsegles under støp.	stk	3		
87 04-K1	**Brubelegning, utstyr og spesialarbeider**				
87.1 04-K1	**Fuktisolering, membran, fugeterskler og rissanvisende fuger**				
	a) Omfatter levering, montering og arbeider med Omfatter også telting med tørking, oppvarming, samt beskyttelse av benyttede materialer mot skadelige påvirkninger i herdetiden og inntil beskyttende lag blir lagt for utførelse under kontrollerte forhold. Dette gjelder for eksempel vinterstid. Følgende arbeider inngår i andre prosesser: Det vises til vegnormal N200 Vegbygging og vegnormal N500 Vegtunneler. Type underlag som skal belegges, type fuktisolering, type membran og tykkelser er angitt i arbeidsgrunnlaget.				
	b) Krav til materialer framgår av vegnormal N400 Bruprosjektering og arbeidsgrunnlaget.				
	c) Det skal utarbeides en belegningsplan hvor arbeidsoperasjoner beskrives og rekkefølge på de ulike typer arbeider framkommer. Belegningsplanen skal sikre at arbeidene utføres under tilfredsstillende forhold og på en måte som gir god kvalitet på sluttresultatet. Belegningsplan forelegges byggherren for uttalelse i god tid før utførelse. Underlaget skal være rent og tørt, fri for løse partikler, skitt, begroing, fett og olje. Ferdig rengjort underlag skal ikke trafikkeres, og brudekket skal ikke brukes for lagring av materialer og utstyr før arbeidene er ferdig utført. Arbeider på eller nær flater som skal belegges og som kan forurense underlaget skal ikke utføres før asfaltbelegning er ferdig. Massetransport og bruk av utstyr for utførelse av belegningsarbeidene skal planlegges og utføres slik at forbehandlet underlag ikke forurenses og korrosjonsbeskyttelse ikke skades. Videre skal utlagt fuktisolering ikke forurenses eller skades ved at omfang av ferdsel, transport og bruk av utstyr som belaster utlagt fuktisolering minimaliseres og foregår på en mest mulig skånsom måte. Ved legging av asfaltdekker skal massetransport til utlegger om mulig foregå på ferdig utlagt asfaltdekke. Arbeidsoperasjoner som innebærer at tyngre utstyr og kjøretøy belaster utlagt fuktisolering skal planlegges og utføres slik at tiden hvor belastning opptrer blir kortest mulig. Utstyret flyttes umiddelbart etter utførelse.				
	e) Forhold på produksjonsstedet/byggeplassen som påvirker kvaliteten på fuktisoleringen, slik som vær og vind, temperatur, luftfuktighet, duggpunkt, temperatur i underlaget og lignende skal registreres minst to ganger per skift og alltid når forholdene endres vesentlig. Registreringer skal oppbevares og forelegges byggherren på forlangende. For kontrollen skal entreprenøren ha følgende håndbøker, standarder og utstyr tilgjengelig				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Før arbeidene starter skal forbehandlet flate kontrolleres visuelt, og det skal måles fuktinnhold og heft til underlaget. Resultatet forelegges byggherren før arbeidene starter.
Fuktinnhold i betongunderlaget kontrolleres dersom det har betydning for heft for kleber eller fuktisolering. Kontroll av fuktinnhold i betongunderlag utføres i henhold til retningslinje R211 Feltundersøkelser dersom produktleverandør ikke angir annen metode.
Kontroll av kornkurve, bindemiddelinnhold og hardhet for isoleringsstøpeasfalt og Topeka 4S levert i koker:
Ved hver prøvetaking skal det leveres en prøve til byggherren. Det skal tas ut minst en prøve av polymermodifisert bitumenemulsjon C60BP2 og en prøve av Topeka 4S per bru. Ved større bruer skal det tas en prøve per koker hvorav en prøve per 1000 m2 brudekke analyseres for bestemmelse av sammensetningen (kornkurve og bindemiddelinnhold) og hardhet ved stempelinntrykk i henhold til retningslinje R210 Laboratorieundersøkelser. Masseprøver tas i henhold til retningslinje R211 Feltundersøkelser.
Forbruk av materialer registreres og rapporteres.
Etter at slitelag er lagt skal dette nivelleres i de samme punktene som angitt i prosess 84.453.

87.12 04-K1 **Full fuktisolering type A3**

a) Omfatter materialer og arbeider med full fuktisolering type A3-2 med prefabrikkert membran, type A3-3 med akrylat, polyuretan eller polyurea og heftlag eller type A3-4 med PMB-baserte asfaltmaterialer samt membraner på brudekker og konstruksjoner i fylling over og under grunnvannstanden. Beskyttelse av membran på konstruksjoner i fylling inngår i prosess 81 eller 84.
Tilslutninger inngår i prosess 87.15.

b) Finsand for sandavstrøing skal være rent steinmateriale av god forvitringsbestandig bergart. Finsand skal ha kornstørrelse 0,5/2 mm og være støvfri, tørr og fri for belegg.

c) Lufttemperatur skal være = +10 °C ved arbeider med bituminøse emulsjoner, Topeka 4S og støpeasfalt. For øvrige materialer tillates lavere temperaturer i samsvar med produktspesifikasjoner. Valgt produkt skal ha dokumentasjon/garanti for at produktet er egnet ved de aktuelle klimatiske forholdene.
Relativ fuktighet skal være lavere enn 80 % for fuktisolering type A3-2 og A3-4 og lavere enn 70 % for fuktisolering type A3-3. Underlagets temperatur skal ligge minst 3 °C over duggpunktet ved påføring. Kalde påføringer og klebing skal utføres ved fallende temperatur.

e) Ved sterk sol eller store temperatursvingninger skal en skriftlig vurdering av at forholdene er akseptable, forelegges byggherren.

87.121 04-K1 **Fuktisolering type A3-2 med prefabrikkert membran og beskyttelseslag**

c) Betongunderlaget skal være fritt for knaster og grader som vil hindre full kontakt mot membran.
Klebing skal påføres flater som angitt i arbeidsgrunnlaget. Dammer med kleber eller helligdager skal ikke forekomme. Klebet flate skal være fullstendig tørr før membran rulles ut.
Membran legges ut på langs av brudekke fra laveste mot høyeste punkt i tverr- og lengderetning for at overlapp i skjøter ikke skal forhindre vannavrenning.
Omlegging på langs av banen skal være minst 100 mm og i skjøter på tvers av banen minst 150 mm. Omlegging skal sveises og ha samme egenskaper som membranen for øvrig.
Ved tolags membran sveises andre lag til underliggende lag på tilsvarende måte som det første ble sveiset så lenge leggeanvisning fra leverandør ikke sier noe annet. Lagene skal forskyves i forhold til hverandre slik at omlegg faller minst 200 mm fra hverandre.
Membran skal så snart som mulig dekkes med beskyttelseslag.
Utlegging av helsveiset membran:
Den polymerbaserte asfaltmembranen skal ha sveiseunderside, og asfaltmembranen skal helsveises til underlaget med gassbrenner montert på leggevogn. Overoppheting av bitumen skal ikke forekomme.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

27.10.2026

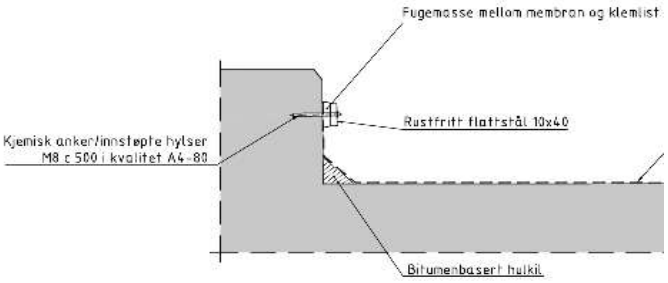
Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Beskyttelseslag: Klebing mellom membranen og beskyttelseslag utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Beskyttelseslaget utlegges i tykkelse 15-20 mm ferdig komprimert. Massetemperatur skal ikke overstige 140 °C. Masser legges ut for hånd eller med utlegger som ikke skader fuktisoleringen. Ved bruk av utlegger skal det legges på litt asfalt som beskyttelse av fuktisolering i endeavslutning slik at denne ikke forskyves under igangsetting av utlegger. Komprimering med valsing skal utføres med forsiktighet. Ved de første overkjøringer skal det brukes lett vals slik at membranen ikke skades, men beskyttelseslaget skal valses så det blir mest mulig tett. x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder membran med tykkelse mimimum 4,5mm inntil hvelv på portalen, samt 200mm opp på kragen. Omfatter også bitumenbasert hulkil 40*40mm mellom hvelv og krage og kontaktstøp.	m^2	273		
87.15 04-K1	**Tilslutninger** a) Omfatter levering, montering og arbeider med fuktisolering ved avslutninger i sidekant brudekke og i bruender, tilslutninger til føringskanter, kantdragere eller betongrekkverk, rekkverksstolper, overvannsrør samt legging i rekkverksrom.				
87.152 04-K1	**Tilslutning mellom fuktisolering/slitelag og kantdrager/ føringskant/betongrekkverk** c) Det forskales med egnet stålprofil eller lignende som lett lar seg fjerne etter utlegging av bind- respektive slitelag. Forskaling skal bygge minimum 20 -50 mm ut fra vertikal flate på føringskant/kantdrager og ligge an i overkant fuktisolering/beskyttelseslag. Umiddelbart etter legging av respektive lag fjernes forskaling, hvis nødvendig varmes den opp for at den skal slippe fra underlaget. Spalten fylles umiddelbart opp med Topeka 4S eller fugemasse med tilsvarende funksjon og formes i overkant med fall ut fra føringskant/kantdrager mot slitelaget slik at vann ledes bort. Spalten skal være ren og tørr ved oppfylling. x) Mengden måles som prosjektert lengde tilslutning. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder innfesting av membran som er ført opp på krage, se brudetalj 12.2.7.f) og modell. Omfatter levering og montering av klemlist med fugemasse mellom membran og klemlist med bruk av kjemisk linanker eller innstøpe hylser. b) Kjemisk limanker eller innstøpte hylser i M8c300 i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. Klemlist 10*40mm i rustfritt flattstål i henhold til NS-EN 10088 nummer 1.4404. Fugemasse skal være polymerbasert, ha god bestandighet på farge, UV aldring og vær, ikke krympe og forbli				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

fleksibel. Fugemassen skal ikke inneholde skadelige syrer eller løsemiddel som isocyanater, xylen eller lignende.

c) Utførelse iht. brudetalj 12.2.7.a).



m 23

87.2 04-K1 **Rekkverk**

a) Omfatter oppmåling, betongarbeider for støping av betongrekkverk og ved understøp av fotplater og levering og montering av
Fundamenter, utsparinger og innfestinger i inngår i prosess 84. Rekkverk under bruer inngår i prosess 75. Stålarbeider for forankringsplate på ståldekker inngår i prosess 85. Utbedring av skader i overflatebehandlingen på eksisterende rekkverk ved montering av overgang mot nytt brurekkverk inngår i prosess 88.
Ytelsesklasser for rekkverk og spesielle funksjonskrav som for eksempel krav til brøytetett utførelse er angitt i arbeidsgrunnlaget. Det er angitt i arbeidsgrunnlaget om stolper skal være vertikale eller 90° på bruas vertikalkurvatur.
Merking av brurekkverk ved bruender skal være i henhold til vegnormal N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr.
Verkstedtegninger av rekkverk forelegges byggherren for uttalelse før tilvirkning i verksted starter.

b) Det vises til vegnormal N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr, og arbeidsgrunnlaget.
Valgte rekkverk med nødvendig dokumentasjon forelegges byggherren minimum 15 arbeidsdager før tidspunkt for oversendelse av arbeidsgrunnlag for kantdrager og festepunkter.
Brurekkverk og beskyttelsesskjermer på bruer over jernbane skal i tillegg godkjennes av baneforvalter i hvert enkelt tilfelle.
Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel eller betong, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.

c) Det vises til vegnormal N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr, og arbeidsgrunnlaget.
Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.
Oppstikk over mutter for gjengestang ved innfesting i bru skal ikke være mindre enn 5 mm.

d) Ferdig montert rekkverk skal i høyde og sideveis ikke ha skjemmende avvik fra teoretisk riktig plassering målt i høyde med øverste element i rekkverket. På rett linje skal avvik i høyde og side være maksimalt ±5 mm over 5 meters lengde. Krumme rekkverk skal ikke ha skjemmende avvik ved siktprøving langs rekkverket. Rekkverksstolpene skal ikke ha større avvik fra teoretisk riktig plassering enn ±3 mm. Toleransekravene gjelder også for beskyttelsesskjermer og støyskjermer.

e) Dokumentasjon på oppnådd sinktykkelse skal forelegges byggherren.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.21 **04-K1**	**Rekkverk i stål** a) Endeavslutning av brurekkverk inngår i prosess 87.271.				
87.211 **04-K1**	**Ytterrekkverk** x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m				
87.2111 **04-K1**	**Ytterrekkverk HS** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder H2 rekkverk på boltegruppe i rekkverksbankett. Det er ikke siktkrav i denne portalen på innkjøring (høyre side sett i sigende profilnummer). Det betyr at det ikke er krav til maks høyde på dette rekkverket. Maksimal inntrengningsbredde VI <0,785m. Maksimal arbeidsbredde W <1.7m. Skaderisikoklasse B. Snøklasse 4.	m	43		
87.2112 **04-K1**	**Ytterrekkverk VS** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder H2 rekkverk på boltegruppe i rekkverksbankett. Det er siktkrav i denne portalen på utkjøringen (venstre side sett i sigende profilnummer). Maks høye på rekkverket h<0,8m. Maksimal inntrengningsbredde VI <1.3m. Maksimal arbeidsbredde W <1.7m. Skaderisikoklasse B. Snøklasse 4.	m	43		
87.2113 **04-K1**	**Ytterrekkverk** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder H2 rekkverk i løsmasse fra rekkverksbankett i en lengde på 10m på begge sider. Det er siktkrav i denne portalen på utkjøringen (venstre side				
				Akkumulert Sted 04 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	sett i sigende profilnummer). Maks høye på rekkverket h<0,8m på venstre side. Skaderisikoklasse B. Snøklasse 4.	m	20		
87.27 04-K1	**Rekkverksdetaljer** a) Omfatter levering og montering av spesielle rekkverksdetaljer som endeavslutninger, støtputer og overgang til vegrekkverk. Videre inngår tillegg for dilatasjonsskjøter i rekkverk og skjermer.				
87.273 04-K1	**Overgang mellom bru- og vegrekkverk** b) Krav til lengder, overganger og ytelsesklasser er angitt i arbeidsgrunnlaget. x) Mengden måles som prosjektert antall overganger. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder godkjent overgang fra H2 rekkverk til vegrekkverk.	stk	2		
87.274 04-K1	**Overgang mellom ulike rekkverkstyper** a) Omfatter tillegg for overganger mellom ulike typer rekkverk for eksempel fra rekkverk med føringsskinne til rekkverk med føringsrør. x) Mengden måles som prosjektert antall overganger. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder overgang og veggfeste for H2 rekkverk til betongvegg iht. leverandøren av rekkverket sin spesifikasjoner av stolper, antall bolter og senteravstander. Omfatter også alle festemidler for veggfeste i veggen.	stk	2		
87.28 04-K1	**Sikringsgjerder** a) Omfatter levering og montering av sikringsgjerder utenfor vegrekkverk på kulverter, rundt kabelforankringer, på gangbare bjelkeflenser og så videre for å sikre mot fall eller hindre adkomst. b) Stolpe for innstøping i berghull skal ha rund eller rektangulær massiv profil. c) Innstøping i berghull utføres i henhold til prosess 84. Overkant av utstøping gis fall på 1:5 ut fra stolperoten. Utstøpingen påføres forsegling med egnet elastisk sementbasert slemmemasse eller epoksy med minst 30 mm overlapp inn på tilstøtende berg og 100 mm opp på rekkverksstolpe. x) Mengden måles som prosjektert lengde av sikringsgjerde. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder sikringsgjerde rundt påhugg rundt portalen i berg. Høyde 1,8m.	m	50		
				Akkumulert Sted 04 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.6 04-K1	**Elektriske anlegg** a) Omfatter, levering, montering, tilkobling og idriftsetting av elektrisk utstyr og installasjoner på bruer og ferjekaier. Innstøpningsgods for feste i betong og utsparinger i betong inngår i prosess 84. Festepunkt i stålkonstruksjon inngår i prosess 85. Fordelinger inngår i prosess 36 eller 76 og kabler inngår i prosess 36, 44 eller 76. b) Lynvernanlegg skal tilfredsstille krav gitt i NEK EN 62305-serien. Krav til materialer er angitt i arbeidsgrunnlaget. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel eller betong, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84. Kapslingsgrad framgår av arbeidsgrunnlaget. c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.2. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
87.61 04-K1	**Føringsveger**				
87.611 04-K1	**Trekkerør** a) Omfatter levering og montering av trekkerør med trekketråd, muffer, skjøter, bend, og festemateriell. Trekkerør utenfor konstruksjonen inngår i prosess 44. b) Omstøpte kabelrør skal være i henhold til prNS 2970 eller NS 2968 i henhold til aktuell bruk. I ikke-brannsikker forlegning skal det brukes halogenfrie trekkerør. c) Trekkerør skal avsluttes med muffe mot forskaling. For trekkerør forbi brufuge vises det til arbeidsgrunnlaget. Trekkerør skal monteres slik at det ikke blir stående vann i røret. Rørbend skal være utført med minimum 2000 mm radius. Trekkerør monteres etter fargekode, rødt eller oransje for kraftkabler og gult for tele- og signalkabler. Trekkerør skal være sikret mot inntrengning av fremmedelementer og være tettet med lokk. Ved gjennomføringer skal det benyttes løsninger som sikrer en tett konstruksjon. e) Trekkerør skal deformasjonsprøves ved trekking av tolk med diameter tilpasset tillatt deformasjon for aktuell rørdimensjon og rørtype. Tolking skal utføres ved at tolken trekkes gjennom rørene med håndmakt. Tolking utføres etter støp.				
87.6112 04-K1	**Trekkerør ø50** x) Mengden måles som prosjektert lengde av trekkerør. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder trekkerør i fundament/vegg til kabelsigen. Se fagmodell for plassering	m	25		
88 04-K1	**Inspeksjon og vedlikehold** a) Omfatter inspeksjon og vedlikehold av bruer og ferjekaier. Omfatter kostnader for å utføre arbeidene slik at krav til trafikkavvikling tilfredsstilles og oppsamling og deponering av avfall utføres i henhold til kontraktbestemmelsene. c) Arbeidene skal utføres slik at spredning av fiskesykdommer og uønskede arter ikke forekommer.				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.2 04-K1	**Vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong** a) Omfatter vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong. Det henvises til NS-EN 1504-9. b) Det henvises til NS-EN 1504 del 2 til 7. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og *den spesielle beskrivelsen.* Entreprenøren skal oppgi produktvalg, og det skal dokumenteres at valgte materialer tilfredsstiller spesifiserte krav. Materialene skal oppbevares og merkes slik at det ikke kan oppstå forveksling mellom forskjellige produkttyper og kvaliteter. Materialspesifikasjoner og produktdatablader skal til enhver tid være tilgjengelig på byggeplassen. Vann som benyttes til rengjøring, forbehandling, meisling, forvanning, etterbehandling, etc., skal være ferskvann uten innhold av skadelige stoffer for fersk eller herdet armert betong. Trykkluft skal være oljefri. c) Utførelsen skal være i samsvar med NS-EN 1504-10. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og *den spesielle beskrivelsen.* Utførelsesklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Arbeidene skal ikke utføres ved temperaturer lavere enn +5 °C. Referansefelt Ved oppstart av arbeidet, skal det etableres et referansefelt som omfatter kritiske eller gjentagende arbeidsoperasjoner. Referansefeltet skal godkjennes av byggherren før videre arbeider kan settes i gang og skal kunne benyttes i hele arbeidsperioden. Lokalisering og størrelse på referansefeltet skal være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* På referansefelt skal det dokumenteres at utførelseskrav og kontrollkrav blir oppfylt. Hensikten med referansefeltet er å - verifisere at arbeidene vil bli utført med tilfredsstillende håndverksmessig kvalitet - kontrollere at arbeidsprosedyrer i kvalitetsplanen gir tilfredsstillende resultat eller må endres - avdekke uforutsette forhold som medfører behov for nye arbeidsprosedyrer eller endring av arbeidsprosedyrer - fungere som omforent referanse på tilfredsstillende utførelse d) Geometriske toleranser og overflatetoleranser for de aktuelle konstruksjonsdeler skal være i henhold til toleranseklasser for nøyaktighetsklasse C, se tabell 84-1 og tabell 84-2 i prosess 84. e) Prøving og kontroll utføres i følgende faser - prøving og kontroll av underlaget - mottakskontroll av produkter og systemer - prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsmaterialer og montering av systemer - prøving og kontroll etter herding/montering Hull etter prøvetaking skal gjenstøpes og avrettes jevnt med tilgrensende betongoverflate som angitt i prosess 88.227. Målinger, observasjoner og registreringer dokumenteres. Prøving og kontroll skal være i samsvar med NS-EN 1504-10. Omfang og dokumentasjon av prøving og kontroll skal være i samsvar med kravene for angitt utførelsesklasse. I tillegg vises til prosess 84, samt standarder referert til i denne prosessen og i *den spesielle beskrivelsen.* Med spesifiserte krav angitt i prøving- og kontrolltabellene menes krav stilt i standarder, prosesskoden og *den spesielle beskrivelsen.* Entreprenøren skal utarbeide en plan for prøving og kontroll med tilhørende prosedyrer for arbeidene. Denne skal inngå i samlet kvalitetsplan for hele prosjektet og forelegges byggherren for uttalelse. Entreprenørens utførte kontroll skal dokumenteres i form av utfylt dagbok og kontrolljournal.				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler	Element K1: Portal nord				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Dagboken skal minimum inneholde opplysninger om
- værforhold
- dato og klokkeslett
- temperatur
- luftfuktighet
- mannskap
- utført arbeid
- utført kontroll/henvisning til kontrolljournal
- andre forhold av betydning for vurdering av arbeidet

Kontrolljournalen skal minimum inneholde
- kontrollørens navn
- dato og klokkeslett
- kontrollområde
- beskrivelse av utført kontroll og prøvetaking
- måleresultat

88.27 04-K1 **Forbehandling og overflatebehandling av betong**

a) Omfatter overflatebehandling av betong, inklusive forbehandling.
Følgende arbeidsoperasjoner inngår
- referansefelt
- forbehandling av betongflater
- påføring av overflatebehandling
- etterbehandling (herdetiltak)

b) Generelle krav ved forbehandling
Ved kjemisk malingsfjerning skal stoffene som benyttes ikke skade underbetongen eller etterfølgende behandling. Det skal heller ikke benyttes kjemikalier som kan skade det omkringliggende miljøet.
Generelle krav ved overflatebehandling
Materialenes/produktenes egenskaper skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-2.
Samtlige materialer som benyttes ved overflatebehandling skal være forenlige med hverandre. Det skal fortrinnsvis benyttes materialer fra samme leverandør for å sikre dette. Dersom entreprenøren ønsker å utføre overflatebehandling med materialer fra ulike leverandører, skal dokumentasjon på at disse er forenlige med hverandre framlegges byggherren for uttalelse.
Dersom betongoverflater som skal overflatebehandles har høy alkalinitet som følge av realkalisering, skal overflatebehandlingen tåle dette.
Hydrofoberende impregnering
Hydrofoberende impregnering skal foretas med produkter basert på rene silaner uten løsemidler. Produktet skal være i krem- eller gelform.
Hydrofoberende impregneringer skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-2. Produktet skal tilfredsstille minimumskrav i NS-EN 1504-2, samt krav og klasser gitt i Tabell 88.27-1.
Tabell 88.27-1: Krav til egenskaper for hydrofoberende impregnering, utover minimumskrav gitt i NS-EN 1504-2

Egenskap	Metode	Krav
Motstand mot fryse-/tineeksponering under saltvannspåkjenning	NS-EN 13581	Produktet skal ikke gi redusert motstand mot fryse-/tineeksponering sammenlignet med ubehandlet referanse
Inntrengningsdybde	NS–EN 1504-2	I henhold til NS-EN 1504-2, klasse 2 (større inntrengningsdybde enn 10 mm)
Uttørkingshastighet	NS-EN 13579	I henhold til NS-EN 1504-2, klasse 1
Motstand mot kloridinntrenging	NT BUILD 515	Filtreringseffekt FE_{25} ≥ 65 %

Filmdannende belegg
Filmdannende belegg skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-2, beskyttelsesprinsipp 1. Produktet skal tilfredsstille minimumskrav i NS-EN 1504-2, samt krav og klasser gitt i Tabell 88.27-2.

Sted 04: Portaler — Element K1: Portal nord

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell: 88.27-2: Krav til egenskaper for filmdannende belegg, utover minimumskrav gitt i NS-EN 1504-2 for prinsipp 1

Egenskap	Metode	Krav
Vanndamp-permea-bilitet	NS-EN ISO 7783	$S_D < 2$ m
Kapillærabsorpsjon og vannpermeabilitet	NS-EN 1062-3	$w \leq 0{,}02$ kg/m² · $h^{0,5}$
Termisk kompatibilitet for utendørs eksponering i saltet miljø	NS-EN 13687-1	Krav for ikke-trafikkerte flater
Rissoverbyggende evne	NS-EN 1062-7	A3 (-20 °C)

Anti-graffiti behandling
Type beskyttelse, permanent eller offerbeskyttelse, er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Anti-graffitiprodukter skal tilfredsstille krav gitt i svensk AMA Anläggning LFB.441: Behandling av betongytor i bro med klotterskydd.
Annen overflatebehandling
Øvrige typer overflatebehandling skal tilfredsstille krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

c) Reparasjoner i underlaget skal gis tilstrekkelig herde- og tørketid før forbehandling og overflatebehandling.
Forbehandling
Forbehandlet flate skal gi tilstrekkelig inntrengningsdybde for impregnering og heft for filmdannende overflatebehandling.
Eksisterende overflatebehandling skal fjernes helt inn til ren betong.
Ferdig rengjort flate skal være fri for sand, løse partikler, sementslam, sot, smuss, olje, herdemembran, kjemikalierester, mose, alger etc., i den grad dette er mulig å fjerne. Er det benyttet elektrokjemiske metoder, skal rester av reservoar, elektrolytt, korrosjonsprodukter på betongoverflaten fra elektrodenett og salter i overflaten fjernes.
Støv og løst finmateriale som sitter igjen på betongoverflaten etter forbehandling skal fjernes før størkning skjer.
Krav til ruhet i underlaget er avhengig av type etterfølgende overflatebehandling og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
For hydrofoberende impregneringer skal forbehandlingen i minst mulig grad medføre fjerning av støpehud. Før påføring av tykkfilmsbelegg (> 1 mm) skal forbehandling utføres med sandblåsing. For å redusere støvproblemer kan det tilsettes noe vann.
Dersom entreprenøren står fritt i valg av forbehandlingsmetode, skal det velges en metode som er mest mulig skånsom både mot den underliggende betongen og det omkringliggende miljøet. Entreprenøren skal dokumentere at valgt utstyr og metode tilfredsstiller spesifiserte krav.
Ved kjemisk malingsfjerning skal kjemikaliene ikke ligge på flaten lenger enn nødvendig, fordi fordamping av kjemikaliene vil føre til at oppløst overflatebehandling igjen herder. Ved kjemisk malingsfjerning påføres kjemikaliene nedenfra og oppover. Den oppløste malingen fjernes også nedenfra og oppover, men avsluttende skylling/spyling utføres ovenfra og nedover. Avsluttende skylling/spyling foretas for å fjerne gjenværende rester av kjemikalier. Dersom den valgte kjemikalien gjør det nødvendig å påføre nøytraliserende middel før skylling/spyling, skal dette utføres.
Avfall etter forbehandlingen skal fjernes og deponeres på offentlig godkjent mottak.
Overflatebehandling
Generelt
Følgende krav til værforhold stilles for arbeidsutførelse:
- Temperaturen på overflaten: +5 °C <T<+25 °C, stabil eller fallende
- Temperatur i luft under utførelse: +5 °C <T<+25 °C, stabil eller fallende
- Relativ fuktighet i luft, maksimum 95 %
- Vindhastighet maksimum 10 m/s
- Direkte nedbør, sol og temperaturstigning på overflaten skal unngås

Hydrofoberende impregnering
Underlaget skal være tilstrekkelig tørt og sugende ved påføring, slik at den foreskrevne inntrengingsdybde oppnås. Ved behov skal overflatene beskyttes mot nedbør og tørkes i en periode før påføring.

Sted 04: Portaler	Element K1: Portal nord				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Den hydrofoberende impregneringen skal påføres med pensel, rulle eller sprøyte.
Produktet skal påføres i en mengde som sikrer en inntrengningsdybde i betongen på minimum 3 mm. Utførelsesprosedyrer, inklusive nødvendig mengde materiale, detaljeres etter utprøving i referansefeltet.
Hydrofoberende impregneringer er fargeløse og det skal etableres rutiner som sikrer at alle flater blir behandlet.
Tilgrensende konstruksjoner/bygningsdeler/elementer samt flater det seinere skal støpes inntil, skal tildekkes eller beskyttes for å unngå tilsøling med impregneringsproduktet. Det skal utvises ekstra oppmerksomhet ved påføring av impregnering nær kjørebaner og gangarealer, da søl kan medføre friksjonstap/glatt underlag.
Filmdannende belegg
Underlaget skal ha tilstrekkelig ruhet til at spesifiserte heftkrav kan oppnås. Krav til fuktinnhold er avhengig av type belegg.
Betongoverflater med mye porer og ujevnheter skal porefylles for sikre at konstruksjonen får en sammenhengende beleggsfilm uten hull/porer. Porefylleren dras på betongoverflaten med egnet redskap. Etterfølgende overflatebehandling påføres når porefylleren er herdet/tørket.
Overflatebehandlingen (inklusive primer og ulike strøk) påføres betongoverflaten slik at det oppnås en sammenhengende beleggsfilm uten porer, nålestikk (pinholes) etc. og med jevn tykkelse. Materialene påføres enten med pensel, rulle eller sprøyte. Kosting og rulling skal avsluttes i samme retning.
Avtrekking mot tilstøtende flater skal være snorrett.
Ferdig flate skal være ren og uten flekker, skjolder, porer eller ujevnheter i belegget.
Etterbehandling (herdetiltak)
Umiddelbart etter påføring, skal tildekking av behandlet område utføres, dersom dette er nødvendig for å gi tilfredsstillende tørke- og herdeforhold samt beskyttelse mot sol, vind og nedbør.

e) Prøving og kontroll av underlaget etter forbehandling utføres i henhold til tabell 88.27-3.

Tabell 88.27–3 Prøving og kontroll av underlaget etter forbehandling

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Delaminering – utføres ved banking med hammer e.l.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering i underlaget etter forbehandling.
Renhet – utføres ved visuell inspeksjon eller prøving med klebebånd.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebåndstesten som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for urenheter, forurensinger eller utilsiktede rester av opprinnelig overflatebehandling i underlaget. Klebebåndtesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.
Overflatejevnhet – utføres ved visuell inspeksjon.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres.	Omfanget av porer, groper eller hulrom i underlaget registreres og legges til grunn for vurdering av behov for porefylling eller sparkling før påføring av belegg.
Ruhet *) – utføres ved visuell inspeksjon, sandprøving eller profilmåler.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres visuelt. Annen prøving utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Ruheten skal være i henhold til spesifiserte krav.
Underlagets strekkfasthet i overflaten *) – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS–EN 1542.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Strekkfastheten i betongunderlaget skal tilfredsstille spesifiserte krav.

Mottakskontroll av produkter og systemer skal utføres som identitetskontroll. Merking og etikettering skal være i samsvar med NS-EN

Sted 04: Portaler	Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

1504-8, sertifikat og/eller krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Identiteten kontrolleres også alltid før bruk av produkter.
Prøving og kontroll før og under påføring av overflatebehandling utføres i henhold til tabell 88.27-4.

Tabell 88.27–4 Prøving og kontroll før og under påføring av overflatebehandling

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Omgivelsestemperatur – utføres ved bruk av termometer.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår, inkludert nødvendig herdetid.	Omgivelsestemperaturen skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Temperatur i underlaget – utføres ved bruk av termometer. Målingene registreres når temperaturen er stabil, det vil si når temperaturen endres mindre enn én grad hvert 5. minutt.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Temperaturen i underlaget skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Luftfuktighet – utføres ved bruk av hygrometer.	Kontinuerlig så lenge de aktuelle arbeidene pågår.	Luftfuktigheten skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Fuktighet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon eller fuktmålinger.	Kontinuerlig visuell kontroll under påføring av overflateprodukt. Stikkprøver av fuktinnhold i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*	Fuktigheten i underlaget skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Nedbør – utføres ved visuell observasjon av regn, snø, dugg, og sprut.	Daglig så lenge arbeidene pågår.	Ingen nedbør direkte på konstruksjonen verken under eller en viss tid før/etter påføring.
Vindstyrke – utføres ved bruk av vindmåler.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Vindstyrken skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Duggpunkt – utføres ved bruk av hygrometer og termometer.	Duggpunktet kontrolleres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Duggpunktet kontrolleres i henhold til spesifiserte krav.
Beleggets/kremens/gelens tykkelse i våt tilstand– utføres ved kam– eller hjulmåler umiddelbart etter påføring. Hver våtfilmprøve består av tre enkeltmålinger.	Målingene utføres jevnt fordelt på alle flater, som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Våtfilmtykkelsen skal være i henhold til spesifiserte krav.

Prøving og kontroll etter herding utføres i henhold til tabell 88.27-5.

Sted 04: Portaler	Element K1: Portal nord				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.27-5 Prøving og kontroll etter herding

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Beleggets tykkelse i tørr tilstand *) – utføres ved metode angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Beleggets tykkelse i tørr tilstand skal være i henhold til spesifiserte krav.
Beleggets dekningsgrad *) – utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres.	Belegget skal dekke hele overflaten. Det skal ikke være noen form for riss, hull eller skader i belegget.
Inntrengning av hydrofoberende impregnering **) – utføres på utborede kjerner med angitt diameter. Kjernene splittes i lengderetningen og påføres vann. Inntrengingsdybden måles som avstand fra overflaten til overgangen mellom vannsugende og ikke-sugende betong. Inntrengningsdybden angis som middelverdien for hver bruddflate. Alle bruddflatene fotograferes med prøveidentitet synlig.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Inntrengningsdybden av hydrofoberende impregnering skal være i henhold til spesifiserte krav.
Heftfasthet *) – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS-EN 1542.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Heftfasthet skal være minimum 1,2 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa. Alternativt brudd i belegget eller underbetongen.
Farge og struktur på ferdige overflater *) – utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres	Farge og struktur skal være i henhold til spesifiserte krav.

*) Gjelder kun filmdannende overflatebehandling
**) Gjelder kun hydrofoberende impregnering
Sår i overflatebehandlingen etter prøvetaking skal utbedres og overflatebehandles med samme produkt som øvrige flater.

x) Mengden måles som rengjort og overflatebehandlet areal. Ved beregning av nettoareal skal åpninger og utsparinger som enkeltvis er mindre enn 0,5 m2 ikke trekkes fra. Enhet: m2

88.277 04-K1 **Antigraffitibehandling**

a) Omfatter fjerning av graffiti og påføring av antigraffitibehandling.

c) Fjerning av graffiti skal utføres med materialer og metoder som påvirker betongoverflaten minst mulig. Det vises for øvrig til *den spesielle beskrivelsen.*

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K1: Portal nord			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.2772 04-K1	**Antigraffitibehandling**				
	a) Omfatter antigraffitibehandling, type permanent eller offerbeskyttelse.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder synlige flater				
	Kommer kun til utførelse etter avtale med byggherre.	m^2	100		
04-K2	**Portal sør**				
33 04-K2	**STABILITETSSIKRING**				
	a) Omfatter all stabilitetssikring som må utføres utover driftsrensk med maskin for å kunne drive og levere ferdig tunnel med tilfredsstillende sikkerhet. Omfatter også heft (tomgang på maskiner og mannskap og alle øvrige utgifter som følge av at arbeider utføres ved stuff). Omfatter også registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet for å bestemme totalt sikringsbehov.				
	c) All sikring skal utføres slik at den kan inngå i den permanente sikringen. Omfang av sikring ved stuff er entreprenørens ansvar. Metoder for sikring ved stuff fastlegges av entreprenøren og byggherren i samråd. Metoder og omfang av sikring bak stuff fastlegges av byggherren.				
	x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil +100 %. Regelen gjelder hver for seg for følgende to grupper av prosesser. - prosess 33.2 + 33.3 = beregningsgrunnlag - prosess 33.4 + 33.5 = beregningsgrunnlag Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter.				
33.4 04-K2	**Sikring med sprøytebetong**				
	a) Omfatter komplett utførelse av sprøytebetong i tunnel inklusiv nødvendige forarbeider og etterarbeider, herunder blant annet: - forhåndsdokumentasjon, prøving og kontroll som beskrevet i Norsk Betongforenings Publikasjon nr 7, samt gjennomgang av forhåndsdokumentert energiabsorpsjon. - rengjøring av underlaget ved spyling med vann og trykkluft samt fjerning av nedspylt masse, eventuelt avfetting av underlaget før spyling dersom underlaget er forurenset av olje/fett - boring av drenshull og ev. føring av drenasjevann i egne utløp der det er vannlekkasje med omfang og betydning for kvaliteten av sprøytebetong - levering og innblanding av fiber der dette er spesifisert, samt ekstra kostnader/ulemper som følger av bruken av fiber - fjerning av prelletap - føring av sprøyteprotokoll - herdetiltak av nysprøytet overflate Omfatter også måling av prelletap etter behov som forlangt av byggherren.				
	b) Materialer i sprøytebetong skal tilfredsstille NS-EN 206+NA og Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7 (NB7) «Sprøytebetong til bergsikring» kapittel 1 og 2. Videre stilles følgende krav: Fiber skal være iht. NS-EN 14889-1 Fibre for betong, Del 1 stålfibre. Det skal benyttes alkalifri akselerator med mindre annet er avtalt med byggherren. Normalt, hvor lekkasjevann er ferskvann, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M45. Hvor lekkasjevann er saltvann, eller aggressivt av andre grunner, skal det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M40.				
	c) Utførelsen skal tilfredsstille Utførelsesklasse 2 iht. NS-EN13670 og NB				
				Akkumulert Sted 04 :	

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	publikasjon 7. Der sprøytebetong kombineres med andre sikringsmidler, utføres sprøytebetongen på et tidspunkt som sikrer den totale bergsikringens funksjon og kvalitet. Eksempelvis bolter før sprøytebetong i grovblokkig berg, sprøytebetong før bolter og bolteskivene utenpå sprøytebetong ved småfallent berg. Boring for bolter og tiltrekking av skiver utenpå sprøytebetong skal gjøres på slike tidspunkter at sprøytebetongen ikke skades. Det er av spesiell betydning for forsterkning av berg med sprøytebetong, at det oppnås god heft mellom berg og betong. Det stilles derfor krav til omhyggelig rengjøring av bergoverflaten før sprøyting, at det sprøytes med minst mulig skrens av strålen ved første påslag mot berg, og at man viser spesiell oppmerksomhet mht. sein fasthetsutvikling og økt risiko for dårlig heft dersom det sprøytes mot kaldt underlag. Sprøyting skal ikke foretas på flater med lavere temperatur enn +2oC. Ved lufttemperatur under +5oC skal temperaturen i overflaten det sprøytes mot måles og dokumenteres før sprøyting ev. starter.				
	d) Midlere utført tykkelse skal, om ikke annet er spesifisert eller avtalt, være minst lik 80 mm. Målt minimumstykkelse skal være minst 50 % av beskrevet midlere tykkelse.				
	e) Kontroll av sprøytebetong skal være i henhold til NS-EN 206+NA og Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 7 (NB7) Sprøytebetong til bergsikring. Kontroll skal dokumenteres.				
	x) Det betales ikke for sprøytebetong påført andre steder enn hvor dette er bestilt eller avtalt med byggherren. Mengden måles som utført sprøytet volum betong uten fratrekk for prelletap hvis dette ikke overstiger 10 %. Ved prelletap over 10 % trekkes prelletapet i sin helhet. Volumet regnes lik 1 m3 dersom volumet av væsker og faste stoffer i betongblandingen utgjør minst 960 liter før sprøyting og tilsetting av størknings-akselerator eller andre tilsetningsstoffer. Enhet: m3				
33.41 **04-K2**	**Sprøytebetong uten tilsetting av fiber**				
33.412 **04-K2**	**Sprøytebetong uten tilsetting av fiber, B35 M40**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder sprøytebetong av hele portal hvelvet. Tykkelse t= 100mm. Omfatter også armering med armeringsnett K131 sentrisk.	m^3	35		
36 **04-K2**	**BELYSNING, VENTILASJON OG SIKKERHETS-UTRUSTNING**				
	a) Omfatter materialer og arbeider med belysnings- og ventilasjonsanlegg, sikkerhetsutrustning og miljøtiltak. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet, inkludert idriftsetting. Omfatter også koordineringer mot nettselskap og meldinger for tilknytning.				
	b) Elektriske anlegg skal oppfylle krav i henhold til vegnormal N601 Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg og vegnormal N500 Vegtunneler. Teknisk utrustning skal være i henhold til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Ved risiko for galvanisk korrosjon, skal festemateriell være galvanisk adskilt fra utstyret. Krav til kapslingsgrad skal være som angitt i NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Levetid for merking i anlegget skal tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel eller komponent i det miljø den er montert. Krav til kabler skal være som angitt i NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. IP-klasse skal være iht. NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Type branntetting skal være iht. brannklasse for hvert enkelt rom.				
	c) Elektriske anlegg skal oppfylle krav i NEK 600 El og ekom i				
				Akkumulert Sted 04 :	

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

vegtrafikksystem og vegnormal N601 Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i og langs offentlig veg. På kabelstige legges elkraft- og ekomkabler adskilt og stripses for minimum hvert tredje stigetrinn, elektromekaniske krefter ved kortslutning skal hensynstas. Maks. fire kabler stripses sammen.
Der mer enn én koblingsboks er montert, skal det benyttes montasjeplate. Kabler som avgreines fra koblingsbokser skal ha strekkavlastning.
Merking i anlegget skal utføres slik at det gir entydig og varig informasjon for betjening, vedlikehold og bruk. Alle kabler skal merkes i tavle, i trekkekummer, ved avgrening og ute ved utstyret. Merking av installasjoner i tunnelrommet skal være lesbare fra kjørebanen. Alle kabler på kabelstige skal være utformet med dryppnese ved innføring i utstyret.
Hvert rom i teknisk bygg er egen branncelle. Bergrommet og tunnelløpet er også egne brannceller som krever branntetting. Kabelføring ut fra bygget skal skje direkte ut fra det aktuelle rommet, ikke via andre rom. Kabelføring mellom rommene i teknisk bygg tillates kun gjennom vegg til naborommet, øvrig kabling skal skje via bergrommet. Kabelføring ut fra teknisk bygg i dagsone trenger ikke branntetting ut mot det fri, men skal tettes mot gnagere og andre smådyr.

36.5 04-K2 **Trafikkregulering/overvåking**

a) Omfatter levering, montering og tilkobling av alt utstyr i forbindelse med regulering og over-våking av trafikken. Kabling for prosessene 36.51, 36.52, 36.54, 36.55 og 36.56 er beskrevet i prosess 36.57.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.56 04-K2 **Høydebegrensning**

a) Omfatter levering, montering og tilkopling av alt nødvendig utstyr for begrensning eller varsling av for høye kjøretøyer, inkludert både mekanisk og optisk utstyr. Kabler er beskrevet i prosess 36.57.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder høydehinder. Bredde L=7,0m.

Omfatter også levering av IFC fil av komplett høydehinder levert til byggherre minst 4 uker før armering av hvelvet starter opp.

Boltegruppe for høydehinder er tatt med i prosess 84.862.

b) Gjengestenger, bolter, muttere i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80.

Øvrig stål varmforsinket og behandles i henhold til prosessene 85.342 og 85.13 i generell beskrivelse, beleggtykkelse klasse B.

d) Toleransen på målet 4650 mm fra overkant ferdig veg til høydehinderet er ± 50 mm.

RS

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler	Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet Mengde	Enh.pris	Pris

43 04-K2 **RØRLEDNINGER**

a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør til drensledninger, overvannsledninger, spillvannsledninger (avløp) og vannledninger med forankringer som angitt i planene. Omfatter også levering og legging av drensmatter med alt nødvendig tilbehør. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, eventuelle filtermasser, omfylling og gjenfylling er beskrevet under prosess 42. Levering og utførelse av kummer er beskrevet i prosess 46. Alle leveranser og arbeider i forbindelse med stikkrenner/kulverter er beskrevet under prosess 45.

b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell avhenger av belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. og er angitt i plan eller *den spesielle beskrivelsen.*
For overvannsledning og spillvannsledning (avløp) skal levert rør være den dimensjonen i rørleverandørens sortiment av egnede rørtyper som har en innvendig diameter nærmest den spesifiserte.
Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer.
Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Tetningsringer skal leveres av rørleverandøren sammen med rørene.
Plastrør skal være i henhold til vegnormal N200 Vegbygging, kapittel . 2.10.1.2.
Betongrør skal tilfredsstille NS 3121.
Ved bruk av betongrør i overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger med tettehetskrav skal det benyttes T-merket rør og gummipakninger levert med rørene.

c) Utførelse, se vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.10.2. Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is.
Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering.
I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvinkling. Det skal ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass.
Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger.
Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate.

d) Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm.
Tillatt avvik i fall:
ved ledningsstrekk > 5 meter:
ved fall < 10 promille: +/- 2 promille
ved fall = 10 promille: +/- 3 promille
ved ledningsstrekk < 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm.
For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger.
Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks. 17 mm/m. I tillegg skal det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides.
Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i vegnormal N200 Vegbygging, tabell . 2.10.2.3-6

e) Det foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon, tetthet og

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. TV-inspeksjon foretas for rør med diameter > 200 mm. Kontroll av tetthet utføres ved trykkprøving. Kontroll av rørdeformasjon og tetthet skal utføres for alle rørstrekninger etter at rørgrøften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør. Dokumentert kontroll av rørplassering foretas minst 1 gang pr. skift og/ eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Kontroll av tetthet utføres som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.10.2.3.				
	x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør med angitt innvendig diameter, målt gjennom kummer. Enhet: m				
43.1 **04-K2**	**Drensledning**				
43.12 **04-K2**	**Diameter > 120 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder drensrør ø160mm ved uk fundament på jordsiden på begge fundament. Omfatter også tilkoblingen av drensledningen til drens av vegen.	m	44		
52 **04-K2**	**FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG**				
	a) Omfatter levering, utlegging og eventuelt komprimering av filterlag, og spesielle frostsikringslag av sand, grus, knust berg eller resirkulerte materialer, lettklinker, skumglassgranulat eller ekstrudert polystyren samt ev. fiberduk. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
52.2 **04-K2**	**Separasjonslag/filterlag av fiberduk**				
	a) Omfatter levering og legging av fiberduk på planum eller som separasjon ved utlegging av lettklinker og skumglassgranulat.				
	b) Bruksklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.4.1.				
	c) Utlegging av overliggende lag skal foregå på en slik måte at duken ikke skades. Trafikk direkte på duken skal ikke forekomme. Overlapping i skjøter skal være minst 0,5 m eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m2				
52.23 **04-K2**	**Fiberduk bruksklasse 4**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder inntil membran på kulverten før sprøytebetong.	m^2	356		

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
71 **04-K2**	**MURER** a) Omfatter levering og arbeider med bygging av murer av naturstein, plasstøpt betong, betongelementer, steinkurver, armert jord, m.v., inklusive ev. forblending og mønsterforskaling. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen. b) Alle murer skal fundamenteres på ikke telefarlig og stabilt underlag. Fundament i telefarlige løsmasser skal være masseutskiftet og avrettet med drenerende masser. Til tilbakefylling skal det brukes ikke telefarlige materialer i den avstand fra murfronten som er vist i planene. Disse materialene skal tilfredsstille filterkravene mot bakenforliggende jord, eventuelt ved anvendelse av eget filterlag eller fiberduk. Masser til fundament skal være ikke telefarlige. Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.4. Bruksklasse for fiberduk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. c) Tilbakefyllingsmasser skal legges ut og komprimeres lagvis. Eventuelle større steiner i tilbakefyllingsmassene skal anordnes slik at de ikke gir et punktvis trykk eller kiles mot steiner i muren. For tilbakefylling i skjæringssider foreskrives eventuell komprimering i *den spesielle beskrivelsen.* For tilbakefylling og fundament i fylling er kravene til komprimering som for fyllingen forøvrig, utført med utstyr som ikke skader konstruksjonen. x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nederste stein, kurv eller betongelement der betongsåle ikke er brukt. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m2				
71.1 **04-K2**	**Murer av naturstein** a) Omfatter graving, sprengning og pigging i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur, fundament og bakfyll iht. planene. Omfatter også ev. avstempling eller spunt. Omfatter også opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser fra graving, sprengning, pigging og rensk. Omfatter også levering av og arbeider med fundament under mur, betongsåle der dette er aktuelt, fuging og bakstøp inkl. armering. Omfatter også levering, utsortering, opplasting og transport av stein fra lager eller sidetak, samt oppføring av mur. Omfatter også levering og arbeider med tilbakefylling, fiberduk og drenering. Uttak i skjæring og tunnel av stein til mur, inkl. transport til lager for videre bearbeiding, er beskrevet under hovedprosess 2 og 3. Uttak fra sidetak av stein til mur er beskrevet under hovedprosess 2. b) Krav til steintype og størrelse/form som angitt. Steinen skal være av slik kvalitet at den tåler håndtering under opplasting, transport og muring. Steinen skal også tåle de belastningene som vil oppstå i muren. c) Hver stein skal ligge støtt i muren, med tilnærmet horisontale fuger og muren skal bygges i forband. Det skal ikke være gjennomgående vertikale fuger. d) Muren skal være uten svanker og kuler. Avvik fra prosjektert høyde topp mur skal ikke overstige +/- 100 mm. x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av betongsåle der betongsåle er brukt, ev. underkant av murens nederste stein der betongsåle ikke er brukt. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m2				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

71.16 04-K2 **Utsortering, levering og oppmuring**

a) Omfatter utsortering, opplasting og transport, samt levering hvis aktuelt, av naturstein fra lager eller sidetak, inkludert oppmuring. Omfatter også fuging hvis angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

x) Mengden måles som prosjektert flate. Flatens nedre begrensning er underkant av murens nederste stein. Flatens øvre begrensning er topp av mur ved murens fremre kant. Ved topp av mur måles ikke flater som er horisontale, skrånende eller avrundede bakover fra murens fremre kant. Enhet: m2

71.162 04-K2 **Levering og oppmuring**

a) Omfatter levering og oppmuring av naturstein. Omfatter også fuging hvis angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder mur rundt portal. Omfatter også tilpassing mot berg og mot portal. Omfatter også avretting under bunnblokk.

Tilbakefylling mot portal og natursteinsmur er beskrevet i 81.53.

b) Det skal benyttes Alta skifer. Krav: D10 >600 mm; T10 > 400 mm.

c) Murens bredde i bunn skal være 1,5m. Gradvis kan den avtrappes ned til 1m bredde i topp. Murens bunnblokk skal være gjennomgående.

Steiner i murens nedre del skal ha tykkelse minimum 0,6m. Det skal ikke benyttes blokker tynnere enn 0,4m noe sted. Retningen på skiftene og toppen på muren skal følge vegens tverrfall.

Steinens bredde innover i muren skal være mellom 1,2 og 2 ganger steinens høyde. I visflaten skal steiner ha lengde som er mellom 1 og 4 ganger høyden.

Muren skal være så tett at bakenforliggende kult ikke kommer til syne eller kan rase ut. Steiner skal hvile på sin største flate og ha så lik høyde i hvert skift som mulig.

Blokkene i muren skal legges med helling ca 10% bakover i muren. Det skal mures i forband:

I lengderetning langs muren, slik at minst ¼ av steinens lengde overlapper 2 underliggende steiner.

I tverretning skal minst annenhver stein være gjennomgående i hele murens bredde.

Muren skal fundamenteres på et tynnest mulig avrettingslag av kult eller pukk på utsprengt berg og på tunnelportalens fundaments baklabb.

Muring må utføres skånsomt inn mot tunnelportalen for å ikke skade sprøytebetongen.

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Bakfyllmasser fylles opp og komprimeres fortløpende iht. prosess 81.53.	m^2	40		
74 04-K2	**GRØNTAREALER OG SKRÅNINGER**				
	a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med grøntarealer og skråninger.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
74.4 04-K2	**Utlegging og bearbeiding av jord**				
	a) Omfatter levering og arbeider med utlegging og finplanering av jord, bearbeiding av jord, jordforbedring og gjødsling. Omfatter også fjerning av ugras i perioden fra utlegging av jord og fram til såing/planting.				
	b) Som matjord menes det øvre jordlaget på dyrket mark som skiller seg fra dypere lag ved å inneholde mold. Som vekstjord menes jord med en slik sammensetning av mineralsk og organisk materiale at den er godt egnet som dyrkingsmedium for planter. Som vegetasjonsdekke menes det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, plante- og rotdeler (stedlige toppmasser).				
	c) Ferdig justert underlag for jord skal godkjennes av byggherren før utlegging kan starte. Utlegging av jord skal bare skje når denne er så tørr at strukturen ikke skades. Klargjort overflate for tilsåing/beplantning skal ha jevne flater og skråninger. Overganger mellom forskjellige flater skal legges i jevne og myke linjer. Der hvor skråning i gras- eller planteareal skal tilsluttes veg, plass eller lignende, skal det lages en minst 0,5 m bred flate med svakt fall mellom skråning og den ovenfor eller nedenfor liggende flate. Skråningens fot og topp skal avrundes. Jordlag m.v. skal påføres med så stor overhøyde at ferdig overflate kommer i angitt høyde etter at materialet er ferdig bearbeidet og har satt seg.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
74.41 04-K2	**Utlegging og finplanering av vegetasjonsdekke og matjord**				
	a) Gjelder stedlige toppmasser/vegetasjonsdekke og matjord med opprinnelse fra linjen, enten dette er direkte fra utgravning, fra ranker, fra mellomlager eller jordforbedret etter prosess 74.432. Omfatter opplasting, transport og utlegging i den utstrekning dette ikke inngår i prosess 25. Omfatter også fjerning av ugras i perioden fra utlegging og fram til såing/ planting. Ved planting av større trær og planter av skogplantekvalitet utføres planering etter prosess 25. Avtaking og lagring av stedlige toppmasser/ vegetasjonsdekke og matjord er beskrevet i prosess 21. Ev. bekjempelse av uønskede arter er beskrevet i prosess 27.				
	b) Krav til tykkelse av jordlaget er følgende: - Arealer for naturlig revegetering fra stedlige toppmasser: 50 – 100 mm vegetasjonsdekke. - Arealer som skal tilsås som grasbakke: Minst 50 mm vekstjord eller stedlige toppmasser/vegetasjonsdekke. - Arealer som skal tilsås som bruksplen: Minst 100 mm matjord eller vekstjord.				
	c) Stedlige toppmasser for naturlig revegetering skal legges ut løst med ujevn overflate på ruglete/løs/ujevn undergrunnsjord. Toppmasser skal ikke komprimeres.				
	d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for ferdig overflate for gras- og planteareal.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
74.411 04-K2	**Utlegging av stedlige toppmasser for naturlig revegetering**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder over portalen	m^2	182		
81 04-K2	**Løsmasser**				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrop, og for å legge opp fylling, skråninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skråninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrlagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg.				
	c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres.				
81.5 04-K2	**Masser under og inntil konstruksjoner over vann**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av masser over vann, for eksempel, avrettingslag under fundamenter, fylling under fundamenter og overgangsplater, tilbakefylling inntil fundamenter, støttemurer og landkar etc. i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	b) Krav til masser skal være iht. vegnormal N200 Vegbygging kap. 1.12.8. Syregivende masser av alunskifer og sulfidførende gneis skal ikke benyttes.				
	c) Fylling skal vannes under utlegging.				
	d) Toleranse for fyllingsskråning er ±150 mm hvis de ellers er uten skjemmende svanker og kuler, og for planum ±40 mm.				
	e) Materialdokumentasjon av knust stein og komprimeringslogg med tilhørende nivellement forelegges byggherren.				
81.51 04-K2	**Avrettingslag over vann**				
	a) Omfatter levering, utlegging, komprimering og avretting av avrettingslag under fundamenter, overgangsplater og andre konstruksjoner.				
	b) Avrettingsmassene skal ha en gradering som gjør den egnet for nøye avretting, og tilfredsstille filterkriteriene mot tilstøtende masser. For elementkulverter og korrugerte stålrør skal de øverste 0,3 m under konstruksjonene være grus.				
	c) Krav til utlegging og komprimering skal være iht. vegnormal N200				
				Akkumulert Sted 04 :	

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Vegbygging kap. 1.12.8. Komprimering utføres på slik måte at tilstøtende massers stabilitet og fasthet ikke forstyrres.. Krav til komprimering se vegnormal N200 Vegbygging, kap. 1.12.8, krav 1.12.8.1-3. d) Toleranser for avrettingslag er: Sammensatt byggtoleranse: +20 mm, -50 mm Overflateavvik: 20 mm målt med 1 m rettholt. x) Mengden måles som prosjektert areal av avrettingslag, medregnet arealet inntil 0,2 m utenfor konstruksjonsdelens berøringsflate. Avrettingslaget regnes å ha midlere tykkelse 150 mm. Enhet: m2 *** *Spesiell Beskrivelse* *** a) Gjelder under fundament og rekkverksbankett.	m^2	329		
81.53 **04-K2**	**Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner over vann** a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av fylling med knuste masser inntil konstruksjoner for eksempel tilbakefylling inntil fundamenter, støttemurer, endeskjørt og landkar etc. b) Det skal benyttes knuste steinmaterialer med sortering 22/120, etter krav i N200 kap. 4.6.1. c) Fylling og komprimeringsarbeid skal utføres med forsiktighet slik at konstruksjonsdeler ikke belastes unødvendig eller skader oppstår. Krav til symmetri ved oppfylling er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Utførelse av komprimering iht. vegnormal N200 Vegbygging, kap. 1.12.8.1. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3 *** *Spesiell Beskrivelse* *** a) Gjelder inntil portalen og inntil natursteinsmuren. c) Det skal maks være 1m differanse på oppfyllingen av portalen.	m^3	782		
84 **04-K2**	**Betong** a) Omfatter materialer og arbeider ved utførelse av konstruksjonsdeler av betong. For arbeidene gjelder NS-EN 1990+NA, NS-EN 1992+NA, NS-EN 13670+NA og NS-EN 206+NA samt standarder og publikasjoner referert til i disse, i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene. c) Arbeidet utføres i samsvar med reglene som gjelder i den utførelsesklassen som er spesifisert i henhold til NS-EN 13670+NA. d) Arbeidene skal utføres innen de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets sikkerhet og bestandighet, og dessuten innenfor de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets bruksegenskaper og utseende. Arbeider skal utføres med henblikk på å oppnå de nominelle mål som er gitt i produksjonsunderlaget. Uavhengig av toleranser skal det legges vekt på at byggverket gir et tiltalende estetisk inntrykk. Det er viktig at synlige deler som for eksempel overbygningen har en jevn linjeføring uten knekk og svanker, og at søyler står i lodd. Synlige betongoverflater skal være ensartede uten markerte hull, grater, knaster eller utstående spiker og de skal være uten skjemmende skjolder og fargenyanser forårsaket av for eksempel opphold i støpingen, ujevn påføring av forskalingsolje, mangelfull isolasjon mot kulde etc. Misfarging fra rustvann og ujevn kalkutfelling ved eksponering for regnvær kort tid etter forskalingsriving skal søkes unngått. Gjeldende geometriske toleranser er angitt i tabell 84-1. Videre gjelder i tillegg Toleranseklasse 1 angitt i NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 10.4 Figur 2 og punkt 10.5 Figur 3, samt Vedlegg G, Figur G.3 a, b og d, G.5 b og G.6 b, c og d. Overflatetoleransene angir tillatte lokale avvik på en overflate i forhold til en basislinje eller en basisflate. Ved måling anvendes rettholt med				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler	Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

knaster av lik høyde i hver ende og målekile. De angitte maksimale overflateavvik er å forstå som maksimalt tillatt avvik fra referanselinjen mellom rettholtens fotpunkter. Rettholten kan legges i vilkårlig retning, men det skal tas hensyn til tilsiktet krumning av overflaten ved målingen. De geometriske toleransene inkluderer ikke elastiske deformasjoner eller effekter av svinn og kryp hos den permanente konstruksjonen. Hvor det nedenfor er angitt geometriske toleranser både som absolutt og relativt krav (mm og %), gjelder det strengeste av de to kravene. Sammensatt byggtoleranse angir de yttergrenser på byggeplassen som et punkt, en linje eller en overflate skal befinne seg innenfor. Dette innebærer at hvert enkelt avvik, for eksempel utsettingsavvik, dimensjonsavvik, monteringsavvik etc. skal holde seg innenfor det angitte tillatte avvik, og at disse ikke får addere seg slik at det sammensatte avviket blir større enn tillatt.
For karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning og for overkant ferdig brudekke skal i tillegg avviket fra riktig høydeforskjell mellom to vilkårlige punkter i avstand mindre enn 20 meter, ikke overstige verdiene i tabell 84-1.
Hvor konstruksjonstypen og/eller byggemåten krever strengere geometriske toleranser (for eksempel til sammensatt byggtoleranse for prefabrikkerte elementer), er det entreprenørens ansvar å skjerpe nøyaktigheten slik at de ulike konstruksjonsdelene passer sammen. Toleranseklasse for de enkelte konstruksjonsdeler er gitt i tabell 84-2.
Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal nøyaktighetsklasse B være gjeldende.
Tabell 84-1:

Toleranseklasse	1	2	3	4
Sammensatt byggtoleranse	± 20 mm	± 30 mm	± 50 mm	± 100 mm
Tverrsnitt, tillatt avvik for slakkarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Tverrsnitt, tillatt avvik for spennarmerte konstruksjonsdeler	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm
	± 5 %	± 5 %	± 5 %	± 5 %
Loddavvik, maksimum	± 20 mm	± 30 mm	± 40 mm	± 50 mm
	± 3 ‰	± 4 ‰	± 6 ‰	± 8 ‰
Overflateavvik: Svanker og bulninger, grater, sprang og topper				
Målelengde, 1 m	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
Målelengde, 3 m	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm
Maksimum avvik fra riktig høydeforskjell målt innen 20 m	± 10 mm	± 15 mm	± 20 mm	± 30 mm

Tabell 84-2:

Konstruksjonsdeler	**Nøyaktighetsklasse**		
	A	B	C
Fundamenter	3	4	4
Landkar	2	3	4
Søyler	1	2	3
Bjelker og tverrdragere	2	3	3
Vegger og bunnplate i kassetverrsnitt	1	2	3
Dekker, (underkant, sider og tverrsnitt)	2	2	3
Dekker, overflate	2	2	2
Karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning	1	2	3
(gesims, sidekanter, brystninger etc.)			

e) Før arbeidene starter skal entreprenøren utarbeide en mal/disposisjon for

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

intern systematisk kontroll som han skal gjennomføre og dokumentere i henhold til NS-EN 13670+NA. Malen utfylles med konkrete kontrollplaner og sjekklister tilpasset arbeidenes art, størrelse og utførelsesklasse etter hvert som de enkelte fasene i arbeidet forberedes. Malen og de detaljerte kontrollplanene forelegges byggherren for uttalelse.
Dokumentasjon av så vel entreprenørens interne systematiske kontroll som betongleverandørens samsvarskontroll skal sammenstilles og forelegges byggherren månedlig .
Byggherren har rett til å foreta kontroll og prøving i tillegg for egen regning, og vil stå for kontroll i byggherrens regi i henhold til Nasjonalt tillegg til NS-EN 13670+NA. Prøver av betongens trykkfasthet utført som en del av byggherrens kontroll vurderes etter reglene for identitetsprøving i NS-EN 206+NA.

**** Spesiell Beskrivelse ****

d) Betongarbeidene skal utføres i nøyaktighetsklasse A. For hvelv brukes det konstruksjonsdel landkar. For krage brukes det konstruksjonsdel søyler.

84.1 04-K2 **Reis, stillas, provisoriske avstivinger og overbygg**

84.11 04-K2 **Prosjektering, oppsetting, vedlikehold og fjerning**

a) Omfatter arbeider forbundet med prosjektering, materialer og arbeider forbundet med oppsetting, vedlikehold, drifts- og flyttekostnader av reis, stillas og avstivinger som har bærende eller støttende virkning på byggverket eller deler av byggverket i byggetida samt provisorier og fjerning av spesielle reis, stillas og avstivinger i henhold til prosjektert løsning, inklusive fundamenter og fundamentering. Reis regnes opp til forskaling for de respektive konstruksjonselementer.
Omfatter også administrasjon og gjennomføring av intern systematisk kontroll og uavhengig tredjepartskontroll for både prosjektering og utførelse av reis, stillas og avstivninger. Der vegnormal N400 Bruprosjektering krever at Vegdirektoratet skal kontrollere og godkjenne prosjektering av reis, skal rutiner for oversendelse av dokumentasjon forelegges for byggherren.
Reis, stillas og avstivninger skal være i pålitelighetsklasse 3.
Begrensninger ved støpearbeider over offentlig veg er angitt i vegnormal N400 Bruprosjektering.

Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* hvilke typer reis, stillas og avstivninger som er forutsatt i forbindelse med prosjekteringen. Typene deles inn i
Krav til gjennomkjøringsåpninger, begrensing i bruk av mellomstøtter, krav til fri høyde og bredde samt eventuelle krav til tillatt deformasjon under belastning er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Krav til fri høyde skal tilfredsstilles også ved full belastning. Dersom entreprenøren ønsker å benytte annen type reis og stilas enn forutsatt, for eksempel frittbærende reis istedenfor reis fra bakken, skal dette avtales med byggherren. Nødvendig omprosjektering, nye overhøyder og lignende skal tas hensyn
til.
Forskaling inngår i prosess 84.2 og provisoriske veger og bruer inngår i hovedprosess 1.

c) Reis, stillas og avstivinger skal prosjekteres og utføres i samsvar med gjeldende Norsk Standard for de materialer som benyttes. Det skal utarbeides et måleprogram for verifisering av deformasjoner under støp. Reis, stillas og avstivinger skal planlegges for de laster de blir utsatt for (egenlast, nyttelast, naturlast, korttidslast, betongtrykk og så videre), og med så stor stivhet i alle retninger at de angitte geometriske toleransene for ferdig konstruksjon oppfylles. Reis/stillas skal kunne justeres. Reis, stillas og konstruksjon for høydejustering skal være slik konstruert at den statiske virkemåten klart framgår, og slik at deformasjonene kan beregnes. Reis, stillas og avstivinger skal kunne frigjøres fra

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	konstruksjonen langsomt, uten støt eller slag. Fundamenteringen skal dimensjoneres og utføres ut fra forutsatte laster og virkelige grunnforhold, og i samsvar med krav gitt i *den spesielle beskrivelsen.* Det vises spesielt til faren for setninger på grunn av mangelfull komprimering, utvasking av materialer under fundament, telehiv og tining av frosne løsmasser og skader på rør eller andre konstruksjoner i grunnen. Reis/stillas skal ha så stor bredde at det kan anordnes gangbane som det kan arbeides fra på begge sider av brudekket. Dersom byggemetoden fører til ekstra belastninger eller behov for avstiving, tilleggsarmering eller dimensjonsøkning, skal dette avtales med byggherren. Frittbærende reis/ stillas skal være dimensjonert for vekten av hele tverrsnittet i overbygningen. Reis/stillas for betongdelen av samvirkekonstruksjoner skal ikke senkes og samvirke etableres før betongen har nådd 70 % av foreskreven fasthet. Reis, stillas og avstivinger skal bli stående og oppta krefter og hindre deformasjoner inntil konstruksjonen/konstruksjonsdelen selv kan oppta disse belastningene uten å få skader. Vedrørende stabilitet for konstruksjonen og spesielle konstruksjonsdeler i byggetilstanden vises det til *den spesielle beskrivelsen.*				
	d) Det skal tas hensyn til setninger, nedbøyninger og så videre, slik at toleransekravene for ferdig betongkonstruksjon overholdes.				
	e) Laster som forutsettes påført de permanente konstruksjonsdelene skal beregnes og forelegges byggherren for uttalelse. Dokumentasjonen av prosjektering med tilhørende intern systematisk kontroll forelegges byggherren for uttalelse minimum fire uker før utførelse/montering. Dokumentasjon av uavhengig tredjepartskontroll av prosjektering forelegges byggherren før montering påbegynnes. Dokumentasjon av utførelsen med tilhørende intern systematisk kontroll forelegges byggherren etter montasje, før konstruksjonen tas i bruk til blant annet legging av armering. Dokumentasjon av uavhengig tredjepartskontroll av utførelse forelegges byggherren minimum én arbeidsdag før støp. Uavhengig tredjepartskontroll av utførelse skal foretas så tett opp til støping som mulig, men senest en arbeidsdag før støp. Byggherre skal varsles i tide for å kunne delta på befaring i forbindelse med de to kontrollene av utførelse. Deformasjoner i reis/understøttelse og setninger for fundamenter ved belastning skal måles og sammenlignes med beregnede/forutsatte verdier i henhold til utarbeidet måleprogram. Resultater med vurdering forelegges byggherren.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder bærende stillas reist direkte fra bakken for komplett portal.	RS			
84.2 **04-K2**	**Forskaling**				
	a) Omfatter levering, oppsetting og riving av forskaling med nødvendige understøttelser, avstivinger og avstøttinger, avsteng, utsparinger, avfasinger, behandling av staghull etc. Omfatter forskaling med den geometri som er vist på arbeidsgrunnlag. Omfatter tilleggsarbeider som ensidig veggforskaling medfører blant annet med hensyn til avstempling og forankring. Omfatter tilleggsmaterialer og tilleggsarbeider (for eksempel spesialtilvirkning av forskalingsmaterialer, spesialsaging av bueskiver) ved enkeltkrum forskaling. Med hensyn til fordelingen av omfang mellom prosessene under 84.2 gjelder følgende: - Prosessene under 84.21-84.24 samt 84.27 omfatter det totale forskalingsarealet, med unntak av arealene som inngår i prosessene 84.243, 84.245, 84.2512, 84.263, 84.264, 84.265 og 84.266. - Ekstra ulemper og arbeider utover selve forskalingsarealet ved de konstruksjonsdetaljene og de utførelsesdetaljene som det er angitt egne				

Sted 04: Portaler	Element K2: Portal sør				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

prosesser for under 84.25 og 84.26 inngår i de nevnte prosessene 84.25 og 84.26.
- Ulemper og arbeider ved andre detaljer vist på arbeidsgrunnlaget, men som det ikke er angitt tilleggsprosess for under 84.25 eller 84.26, regnes inkludert i prosessene 84.21-84.24 samt 84.27 og deres underliggende prosesser.

Stillaser, avstivinger avstøttingerog understøttelser som er nødvendige for å utføre forskalings-, armerings- og støpearbeidene, men som ikke er dekket av egne prosesser under 84.1 skal regnes inkludert i forskalingsprosessene.
Avstiving av herdnede konstruksjonsdeler fram til sammenkobling/stabil konstruksjon inngår i prosess 84.1.
Dersom byggherren tillater entreprenøren å benytte støpeskjøter utover det som er beskrevet/vist i planene, skal alle kostnader ved disse regnes å være inkludert i de øvrige forskalingsprisene.
Med plan forskaling menes forskaling sammensatt av plane elementer, samt buet forskaling med krumningsradius større eller lik 200 m.
Buet forskaling regnes som enkeltkrum når forskalingshuden har en krumningsradius mindre enn 200 m. Hvis buet forskaling tillates utført som mangekant av forskalingselementer, regnes denne som plan forskaling.
Med ensidig forskaling menes forskaling hvor betongtrykket ikke balanseres av et tilsvarende betongtrykk på en motstående forskalingsflate, men må overføres med spesielle stag forankret i berg, herdnet betong, tørrmur etc., eller med spesielle støttekonstruksjoner.
Arbeidet regnes som utført over vann dersom forskalingen i sin helhet befinner seg over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a).
Glideforskaling skal kun brukes etter avtale med byggherre.

b) Metallforskaling og forskaling av annet godt varmeledende materiale skal i den kalde årstiden være varmeisolert tilsvarende minst 15 mm finér.
Strekkmetall, samt ekspandert polystyren (EPS) og tilsvarende materialer, tillates ikke som forskaling.

c) Forskalingen skal utføres med nødvendig overhøyde. Det skal tas hensyn til ujevn setning eller forskyvning som følge av støpeskjøtenes plassering og deformasjoner i stillasene, inkludert deres fundamenter.
Når forskalingen til spennbetongkonstruksjoner ikke kan rives før oppspenning, skal forskalingen utføres slik at den ikke hindrer de formendringer som det forutsettes at betongen får under oppspenning.
Utstående hjørner skal ha minimum 20 mm x 20 mm avfasing.
Ved støpeskjøter i synlige flater skal støpefugen så vidt mulig legges parallelt med skjøtene i forskalingshuden. Ved horisontale støpeskjøter skal det legges en lekt inntil forskalingen. Før ny støping begynner, tas lekten bort, slik at det som måtte bli synlig av støpeskjøten kun blir en rett strek på betongoverflaten.
Ved støpeskjøter skal forskalingen utformes slik at sementslam og mørtel ikke siver inn på den seksjonen som allerede er støpt. Forskalingsstag plasseres nær inntil støpeskjøten og trekkes godt til slik at støpetrykket ikke fører til lekkasjer. Krav til begrensninger i last påført støpt del er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Rengjøring
Før støping skal forskaling og støpeskjøter være fri for smuss, rester av jernbindertråd og andre fremmedlegemer. I nødvendig grad skal det lages luker i lavpunkter for fjerning av forurensningene.
Avstiving av forskaling
Innbyrdes avstiving av forskalingsvegger foretas med stag ført gjennom rør av plast. For synlige overflater skal stag og lignende plasseres i et regelmessig mønster. Stagene med konuser skal fjernes når forskalingen rives. Staghull skal plugges igjen med grå, sol- og værbestandige plastplugger fra utsiden. Synlige landkar- og støttemurvegger etc. plugges dessuten igjen med vanntette plugger på jordsiden.
For konstruksjonsdeler som er forutsatt å være tette mot ensidig vanntrykk (for eksempel senkekasser), skal det benyttes stag med vanntetting.
Trematerialer tillates ikke brukt til innbyrdes avstiving (avstandsholdere) mellom forskalingsvegger. Trematerialer tillates ikke innstøpt i betong.
Staghull i brudekker skal støpes igjen. Etter fjerning av fôringsrøret for stag gjenstøpes hullet i full lengde. I overdekningssonen i overkant dekke benyttes epoksylim for liming av fersk betong/mørtel til herdnet betong.
Staghull skal minimum ha 20mm overdekning til armering.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Riving av forskaling Entreprenøren skal på grunnlag av trykkfasthetsprøvning, temperaturmålinger eller på annen måte forvisse seg om at betongen har oppnådd tilstrekkelig trykkfasthet og konstruksjonsdelen tilstrekkelig stivhet før forskalingen løsnes. De ugunstigste steder i konstruksjonen legges til grunn for vurderingen. Forskaling skal rives.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal berøringsflate med betong. Ved profilert eller mønstret betongoverflate regnes arealet av berøringsflatens projiserte flate. Fratrekk i flatemålet gjøres ikke for åpninger mindre enn 0,5 m2. Enhet: m2				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	c) Forskalingssystem, forskalingshud, stagtype og stag-mønster i synlige flater skal forelegges byggherre for godkjenning 4 uker før arbeidene starter.				
84.21 04-K2	**Plan forskaling over vann**				
84.211 04-K2	**Plan forskaling, valgfri forskalingshud (ikke synlige flater)**				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder fundament, rekkverksbankett, luftside portal (under støpeskjøt),og jordside portal/krage.	m2	200		
84.213 04-K2	**Plan forskaling med bord (synlige flater)**				
	b) Det skal benyttes rene, uskadde, skarpkantede og jevntykke justerte bord med ens bredde. Samme flate skal forskales enten bare med brukte eller bare med nye materialer. Forskaling for gjenbruk, eksempelvis fritt frambyggforskaling og klatreforskaling for søyler/tårn, kan utføres med nye materialer som gjenbrukes.				
	c) Bordretningen skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Bordene legges med den ru siden mot betongen. Skjøter av bord skal fordeles jevnt utover flaten.				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder luftside portal/krage.				
	c) Utføres med liggende bordforskaling på hvelv. Synlige flater på krage utføres med bordforskaling normalt på tunneltverrsnitett.	m2	69		
84.23 04-K2	**Enkeltkrum forskaling over vann**				
84.231 04-K2	**Enkeltkrum forskaling, valgfri forskalingshud (ikke synlige flater)**				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
				Akkumulert Sted 04 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder jordside portal.				
	x) Det godtgjøres ikke for uforskalt område av topp tunnelhvelv. Mengden forutsetter en uforskalt bredde på 4m. Mengden måles som utført areal. Enhet: m2	m^2	274		
84.233 04-K2	**Enkeltkrum forskaling med bord (synlige flater)**				
	b) Som prosess 84.213.				
	c) Som prosess 84.213.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder luftside portal.	m^2	300		
84.25 04-K2	**Tillegg for forskaling av spesielle konstruksjonsdetaljer**				
	a) Omfatter de tillegg som de angitte konstruksjonsdetaljene betinger Forskalingsarealet regnes med i den forskalingsprosessen hvor konstruksjonsdetaljen inngår. Reis/stilas inngår i prosess 84.11.				
84.251 04-K2	**Tillegg for vouter, ombygging av fritt frambyggforskaling, konsoller og slisser**				
84.2517 04-K2	**Tillegg for slisser**				
	a) Med slisser menes langstrakte fordypninger i en betongoverflate.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder sliss for vann- og frostsikring. Omfatter også endesteng og dryppnese.	m	23		
84.252 04-K2	**Tillegg for bjelker, tverrbærere, pilastre etc.**				
84.2521 04-K2	**Tillegg for bjelker**				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder krage.	m	23		
84.254 04-K2	**Tillegg for dryppneser**				
	a) Omfatter tillegg for dryppneser.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder under krage (som vist på brudetalj K03.1.3 a) og i modell).	m	23		
				Akkumulert Sted 04 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.26 04-K2	**Utførelsesdetaljer**				
84.261 04-K2	**Tilpasning av forskaling mot berg over vann** a) Omfatter tilpasning av forskaling mot berg eller andre uregelmessige flater over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a). x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder tilpasning av forskaling mot berg ved påhugg.	m	47		
84.3 04-K2	**Armering** a) Omfatter slakkarmering og spennarmering i betongkonstruksjoner. Omfatter levering, kapping, bøying, montering og binding av armering, inkludert hjelpemidler så som monteringsstenger, avstandsholdere, bindetråd, armeringsstoler etc. til ferdig bundet armering. Inkluderer tilpassing av armering ved gjennomføringer, rør, innstøpningsgods, berg og lignende. Forankringer i berg og jord samt bergbolter inngår i prosess 83.7. Dybler av glatt stål inngår i prosess 84.85. Boring og faststøping av dybler og skjøtejern inngår i prosess 88.2245. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.86. Jordingspunkter for korrosjonsundersøkelser inngår i prosess 87.6. Bestemmelsene nedenfor gjelder for prosessene 84.31- 84.35. b) Kamstål skal være av teknisk klasse B500NC i samsvar med NS 3576-3. c) Generelt gjelder bestemmelsene i Statens vegvesens rapport 388 og i Norsk Betongforenings Publikasjon 8. Armering som skal rettes eller ombøyes skal ikke ha lavere temperatur enn 0 °C. Armering med diameter 16 mm eller større skal ikke rettes eller ombøyes. Med unntak av prefabrikkerte armeringskurver produsert i verksted med automatiserte sveiseprosesser, eller for for konstruksjonsdeler utstøpt i vann og utstøpte peler, tillates sveising for montering og avstiving av armeringen (heftsveising) kun dersom dette er spesifisert i arbeidsgrunnlaget. I henhold til Vegnormal N400 skal det spesifiseres i arbeidsgrunnlaget at sveising av armeringen ikke er tillatt dersom konstruksjonsdelen er utsatt for utmatting. All sveising av armering skal utføres i samsvar med kravene i NS-EN 1090-2 og tilhørende standarder NS-EN ISO 17660-1 (lastbærende sveiseforbindelser) og NS-EN ISO 17660-2 (ikke-lastbærende sveiseforbindelser). Sveiseprosedyrespesifikasjoner (WPS) skal være godkjent i henhold til NS-EN ISO 15614-1 eller EN ISO 15612, avhengig av materialklasse og utførelsesklasse. Ved sveising i kaldformede soner skal betingelser i EN 1993-1-8 overholdes. d) Som toleranse for kapping og bøying av armering gjelder reglene i Norsk Betongforenings Publikasjon 8. e) Dokumentasjon av at stålet er av spesifisert kvalitet og at valseverket er sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan forelegges byggherren før noen armering monteres i permanente konstruksjonsdeler. x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter etter NS 3576-3, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Monteringsstenger, armeringsstoler, avstands-holdere og andre hjelpemidler skal regnes inkludert i armeringsprisen. Det samme gjelder ekstra armeringsskjøter og -stenger som entreprenøren ønsker å anvende av praktiske grunner. Enhet: tonn				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.31 04-K2	**Armering kamstål B500NC** a) Omfatter ferdig bundet armering av kamstål og stangdiameter som angitt. Lengdetillegg utover 12 m stanglengde inngår i prosess 84.351. **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder portal og bankett.	tonn	57		
84.4 04-K2	**Betongstøp** a) Omfatter levering og utstøping av betong, inkludert overflatebearbeiding, herdetiltak og beskyttelse mot skader på grunn av værforhold (ugunstig høy eller lav lufttemperatur, frost, vind, nedbør, solstråling, strålingstap mot klar himmel etc.). Krav til beskyttelse gjelder under transport, mellomlagring, utstøping og avretting fram til forskalingen kan rives og konstruksjonen kan oppta forutsatte laster, eller spesielle herdetiltak beskrevet under prosess 84.5 er i funksjon. Vanlige vinterforanstaltninger for å hindre frostskader og kostnader ved forskyvning av støpetidspunkt til tid med gunstigere værforhold er inkludert. Normale herdetiltak, prosess 84.46, for å sikre tilfredsstillende herding i samsvar med NS-EN 13670 skal alltid benyttes om ikke prosess 84.5 er spesifisert. For prosess 84.41 og prosess 84.42 omfattes også avtrekking og tetting av betongoverflater til samsvar med kravene til armeringsoverdekning. Betongstøp regnes utført over vann dersom arbeidet utføres over vannspeilet eller i tørrlagt byggegrop, se prosess 81 a). Liming med epoksy i støpeskjøter inngår i prosess 84.81. b) Bestemmelsene i NS-EN 206 gjelder med mindre annet framgår av spesifikasjoner gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering. Krav til delmaterialer utover krav i NS-EN 206 er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt 8.2.1. Material- og dokumentasjonskrav til betongsammensetningene er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt. 8.2.2. Tilsetningsstoff skal velges med henblikk på god støpelighet, tilstrekkelig varighet av støpeligheten og stabilitet av luftporestruktur. Dersom det er nødvendig skal utvikling av betongsammensetningen inkludere fullskala prøveblandinger og prøvestøp med alternative tilsetningsstoffprodukter, kombinasjoner og doseringer, for valg av gunstigste alternativ. Ved spesifisert krav til den herdnede betongens E-modul i den spesielle beskrivelsen, skal det velges tilslag med slik styrke og stivhet at dette kravet oppfylles. Samsvar med spesifiserte krav skal dokumenteres ved prøving av betongen som er forutsatt benyttet i prosjektet. Tilslagets største nominelle kornstørrelse Dmaks skal velges ut fra armeringstetthet og andre hindringer for utstøpingen, men skal ikke være mindre enn 16 mm eller større enn den minste av angitt Dupper og 32 mm. Resirkulert vaskevann fra betongproduksjonen kan benyttes dersom det påvises at det ikke påvirker fersk eller herdnet betongs egenskaper negativt. Ved bruk av alkaliereaktivt tilslag skal alkalibidraget fra vaskevann dokumenteres og tas med i beregningen av total alkalimengde, se Norsk Betongforenings Publikasjon 21. Sjøvann eller brakkvann tillates ikke brukt verken som blandevann eller til fuktig herding av betong. Betongsammensetning Generelt Betongspesifikasjonene angis som SV-Standard SV-Kjemisk SV-Lavvarme Bestemmelser om bindemiddelkombinasjoner, krav til delmaterialer og minste bindemiddelmengder er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), kapittel 8. Betong SV-Standard og SV-Kjemisk skal være i samsvar med bestandighetsklasse MF40, unntaksvis M40. MF40 tillates alltid benyttet selv om kun M40 er krevet. SV-Lavvarme skal være i samsvar med MF45.				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler | Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

For SV-Lavvarme; Bindemiddelsammensetning forelegges byggherren for uttalelse. Dette forutsetter at betongen har egnede bruksegenskaper og at betongens temperaturstigning på grunn av hydratasjonsvarmen fram til minimum 7 døgn er dokumentert.
Proporsjonering
Materialsammensetningen skal være slik at spesifisert fasthetsklasse for betongen blir oppfylt i henhold til kriteriene angitt i NS-EN 206 og dessuten i samsvar med de kravene som gjelder for den betongspesifikasjon som er angitt
Betong skal proporsjoneres etter anerkjente betongteknologiske prinsipper
- med henblikk på tett partikkelpakning og lavt vannbehov
- med bindemiddel som gir moderat utvikling av hydratasjonsvarme
- med så stor andel grovt tilslag at betongkonstruksjonen ikke må prosjekteres med redusert skjærkapasitet, se NS-EN 206:2013+NA:2022 punkt NA 5.2.3.1 og punkt NA 6.2.3
- slik at den beholder homogenitet og ikke separerer eller segregerer ved transport, omlasting eller utstøping
- med ikke-alkaliereaktiv betongsammensetning etter regler gitt i Norsk Betongforenings Publikasjon 21

Betongens effektive bindemiddelinnhold er: Sement + (k·silika) + (k·flyveaske) + (k·slagg).
Betongens masseforhold beregnes som m = v(c + ?k · p), hvor
- v = effektiv vannmengde (mengde fritt vann), definert som total tilsatt vannmengde, fukt i tilslag, vannandelen av tilsetninger i væskeform, væskedel av slurry med mere, med unntak av absorbert vann i tilslag
- c = sementmengde
- k = virkningsfaktor for den enkelte pozzolane eller latent hydrauliske komponenten i bindemiddelet tilsatt separat (flygeaske, silikastøv, slagg etc.)
- p = mengde av det aktuelle pozzolane eller latent hydrauliske materiale

Densitet
Krav til betongens densitet skal oppfylles. Bruk av betong med avformingsdensitet under 2300 kg/m3 eller over 2500 kg/m3, skal avtales med byggherren av hensyn til lastforutsetningene for konstruksjonen. Betongens sammensetning (inkludert luftinnhold) og densitet forelegges byggherren som grunnlag for å gi tillatelse.
Kloridinnhold
Kloridinnholdet skal ikke overstige kloridklasse Cl 0,10. Dette gjelder for sementlim, mørtel og betong uansett armeringsgrad/armeringstype.
Betongegenskaper
Støpelighet
Det skal etableres tilfredsstillende mottakssystem for kontroll av betongegenskapene for all betongleveranse på byggeplassen.
Betong som viser separasjon eller har dårlig støpelighet skal ikke støpes ut i konstruksjonen. Med unntak av tilsiktede konsistensvariasjoner på grunn av spesielle utstøpingsforhold, eksempelvis tett armering eller overflate med vesentlig fall, skal betongens konsistens ved levering holdes mest mulig konstant innenfor en og samme støp. Ved spesielt vanskelig utstøpning kan det benyttes maksimal kornstørrelse ned til 16 mm., I spesielle tilfeller kan det for en mindre andel av et støpeavsnitt eventuelt benyttes inntil 25 % redusert steinmengde etter avtale med byggherren.
Selvkomprimerende betong (se Norsk Betongforenings Publikasjon 29), skal dokumenteres på forhånd ved prøveblanding og egenskapskontroll slik at betongen er så robust proporsjonert at den kan tåle normale variasjoner i delmaterialer og oppmåling. Om ikke andre kriterier er fastlagt eller avtalt med byggherren, skal betongen oppfylle krav som gitt i tabell 1. Forhåndsdokumentasjonen og resultater fra prøveblandinger overleveres før bruk.
Tabell 84.4-1: Krav til synkutbredelse og utflytingstid i henhold til NS-EN 206

Synkutbredelsesklasse SF1- SF2	Viskositetsklasse VS2
550 til 650 eller 660 til 750 mm	(t_{500}) ≥ 2 sekunder

Betongen skal være uten synlig vannutskillelse eller slamlag i utflytingsfronten.
Frostbestandighet
Betong skal tilsettes luftinnførende tilsetningsstoff.
- 4,5 ± 1,5 % for spesifiserte fasthetsklasser til og med B 45

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler	Element K2: Portal sør				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	- 3,5 ± 1,5 % for spesifiserte fasthetsklasser over B 45 Krav til luftporevolum er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering (2023-01-01), punkt 8.2.1-5 og luftporevolumet skal være målt i fersk betong umiddelbart før utstøping i form. Betongframstilling Blandeanlegg Blandeanlegget skal være overvåket og sertifisert av et akkreditert teknisk kontrollorgan i henhold til NS-EN 206 Produsenten skal ha egnet laboratorium slik at prøving kan foregå i samsvar med gjeldende norske standarder og beskrevne prøvingsmetoder. Innveiingen av delmaterialer styres ved blandeanleggets styresystem, slik at blandingsforhold og masseforhold er i samsvar med betongsammensetningen innenfor gjeldende toleranser. Data for kontroll av betongens sammensetning skal kunne framlegges ved forespørsel, se NS-EN 206:2013+A2:2021+NA:2022 punkt NA.9.3. Blande- og transportkapasiteten skal være tilstrekkelig til at konstruksjonsdelene med sikkerhet kan støpes ut med forutsatt støpehastighet, og uten utilsiktede støpeskjøter eller skjemmende streker i overflaten der støpefronten har ligget i ro. Vesentlige pauser i leveransen utover de avtalte skal ikke forekomme. Forhåndsdokumentasjon Før betongarbeidene starter skal dokumentasjon av betongprodusentens innledende prøving i henhold til NS-EN 206 være forelagt byggherren. Utarbeidelse av ny betongsammensetning ved ekstrapolasjon av trykkfasthet, masseforhold eller lignende aksepteres ikke. Dersom det ikke eksisterer erfaringsdata fra de siste 6 månedene for den aktuelle betongsammensetningen, skal det ikke antas lavere verdi for fasthetsmarginen fcm - fck enn 9 MPa (terningfasthet) ved kontrollalderen for karakteristisk fasthet når produksjonen skal starte, se NS-EN 206:2013+A2:2021+NA:2022, Tillegg A5. Betongsammensetningens egnethet skal i så fall verifiseres ved fullskala blanding(er) med den aktuelle blandemaskinen og med den transporttid som vil være aktuell. Endring i konsistens og luftinnhold ved transporten til byggeplassen skal dokumenteres. Resultatene, deriblant vurdering av betongens egenskaper i fersk tilstand samt entreprenørens vurdering av bruksegenskapene,forelegges byggherren. Dokumentasjon av aktuelle betongsammensetningers samsvar med spesifiserte krav skal forelegges byggherren for uttalelse før støping av permanente konstruksjoner kan starte. Byggherren skal varsles for å kunne observere prøvingen. Dersom det foreligger erfaringer fra de siste 6 månedene for bruk av betong framstilt med samme sammensetning, delmaterialer og blandeutstyr til tilsvarende konstruksjoner, og med tilsvarende transportlengde, kan alternativt dokumentasjon for denne betongen forelegges byggherren. Endringer av betongsammensetning Byggherren skal alltid holdes orientert om hvilke delmaterialer og hvilken betongsammensetning som benyttes. Skifte av ett eller flere delmaterialer betinger ny innledende prøving som forelegges byggherren før skiftet iverksettes. Mindre justeringer av tilsetningsstoff-doseringene for å holde jevn konsistens og/eller luftinnhold anses ikke som endring av betongsammensetning. Justering av konsistens ved endring av pastavolum tillates ikke.				
	c) Betongutførelsen skal være i samsvar med NS-EN 13670, supplert med spesifikasjonene i det etterfølgende. Betongarbeidene skal planlegges, ledes og gjennomføres fagmessig og med hensyntagen til den aktuelle betongens egenskaper i fersk og herdnende fase, og til de aktuelle værforhold. Under utførelse av betongstøp skal alltid en produksjonsleder være til stede. Tilrigging og støpeplaner Både betongarbeidene generelt og hver enkelt støp skal planlegges og forberedes med så stor støpe- og komprimeringskapasitet at utstøpingen kan utføres med sikker margin. Ved bestilling av betong skal entreprenøren foruten de grunnleggende krav spesifisere de tilleggsegenskaper for den ferske betongen som er nødvendige på grunn av utførelsesmetoden. Det skal utarbeides skriftlige støpeplaner. Støpeplaner skal inkludere reserveutstyr (normalt også reserveblanderi) eller andre planlagte tiltak dersom noe utstyr skulle svikte. Byggherren skal holdes orientert om når støp skal utføres.				
				Akkumulert Sted 04 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse 27.10.2026

Sted 04: Portaler	Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet Mengde	Enh.pris	Pris

Utstøping
Før støping starter skal formen og støpeskjøter være ren for fremmedlegemer (sagflis, trebiter, avklippet bindetråd, snø og is etc.).
Stigehastigheten ved støping av vegger og søyler skal være så stor at kaldskjøter eller skjemmende striper i lagskjøtene unngås, men så lav at det ikke oppstår setningsriss. Vegger/søyler revibreres i de øverste 1 til 2 meter etter at betongen har satt seg, for å unngå setningsriss. Ved tverrsnittsoverganger skal det tas støpepause av varighet bestemt av den utstøpte betongens konsistenstap, og det skal revibreres for å unngå setningsriss. Endelig komprimering og overflatebearbeiding av frie (uforskalte) overflater skal gjøres på et så sent tidspunkt at plastiske setning i betongen er ferdig.
Ved støping fra større høyder skal det sikres at betongen kan falle fritt uten å separere ved slag mot for eksempel armering. Ved oppstart av støp fra større høyder, skal betongen føres ned gjennom strømpe, støperør, pumpeslange eller lignende, slik at separasjon og steinreir unngås. Ved trang eller hellende forskaling skal betongen føres ned i strømpe eller rør. I tykke plater, vegger og høye bjelker skal betongen legges ut i horisontale, jevntykke lag av tykkelse tilpasset konstruksjonens geometri og betongens komprimerbarhet. Groing av betong på armeringen skal fjernes etter hvert ved kosting. Betong (unntatt selvkomprimerende betong) skal komprimeres ved systematisk vibrering umiddelbart etter at den er plassert i formen. Det skal legges spesiell vekt på komprimeringen mot støpeskjøter og i lagskjøter. Komprimering med stavvibrator skal utføres også der overflaten avrettes med vibrobrygge. Betong utstøpt mot herdnet betong i vertikale støpeskjøter skal revibreres tidligst ½ time etter utstøping. Betongen skal håndteres på en slik måte at skadelig separasjon unngås.
Ved produksjon og bruk av selvkomprimerende betong skal vurderingskriteriene i Norsk Betongforenings Publikasjon 29 benyttes. Entreprenøren skal utføre prøvestøp med selvkomprimerende betong for å dokumentere betongens egnethet. Mottakskontroll skal omfatte vurdering av separasjonstendens ved observasjon av mørtelrand og steinoppbygging i senter ved målingen av synkutbredelse. Det skal ikke benyttes betong som har tydelig mørtelrand og/eller steinopphoping i senter. Støp med selvkomprimerende betong skal planlegges spesielt ut fra de betongegenskaper og utførelsesregler som gjelder for slik betong.
onstruksjoner som blir utsatt for tilsøling av betong eller sementvann skal være tildekket under støpearbeidet, eller de skal rengjøres umiddelbart etterpå.
Støpeskjøter
Herdnet betong og skjøtejern i støpeskjøter skal rengjøres for forurensninger, løst materiale og annet som kan redusere vedheften før det støpes inntil. Når det støpes, skal den flaten det støpes mot være uten fritt vann.
Beskyttelse av utstøpt betong
Nystøpt betong skal beskyttes mot skadelige påvirkninger som nedbør, kulde, uttørking etc. Spesielt gjøres det oppmerksom på faren for frostskader og/eller opprissing ved avkjøling av utildekket overflate av tykke dekker og fundamenter, og risikoen for opprissing på grunn av rask avkjøling ved tidlig riving av forskaling.
Ved støp hvor det er fare for frostskader på nystøpt betong nær støpeskjøter, skal det gjennomføres isolerings-/oppvarmingstiltak for å unngå frost i fersk/ung betong, og det skal påvises ved hjelp av temperaturmålinger at betongen får den nødvendige herdetemperatur, slik at forutsatt fasthet ved avforskaling, oppspenning etc. blir oppnådd.
Utstøpt betong skal ikke utsettes for vibrasjoner (på grunn av sprengning, peleramming, komprimering etc.) før betongen har oppnådd tilstrekkelig fasthet til å unngå skader.
Det skal treffes tiltak slik at oljesøl og andre forurensninger ikke forekommer på den herdede betongen.
Etterarbeider
Støpesår/steinreir skal meisles rene inn til tett betong og utbedres fagmessig. Utbedringene foretas snarest, slik at reparasjon og underbetong kan herdne sammen. Hvis nødvendig settes det i verk tiltak for å gjøre seg uavhengig av værforholdene ved utførelse og herding av reparasjonen.
På synlige betongoverflater skal grater og knaster fjernes. På alle flater skal utstående spiker fjernes umiddelbart etter riving av forskalingen.

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler	Element K2: Portal sør				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

d) Risstyper som anses skadelige skal utbedres. Disse er
- gjennomgående vannførende riss uansett rissvidde
- riss inn til og på langs av armeringsjern uansett rissvidde
- riss på tvers inn til armeringen med åpning over 0,35 mm i betongoverflaten

Toleranse for den ferske betongens synkmål er ± 20 mm.

e) Fasthetsprøver skal bestå av minst 2 prøvestykker støpt fra samme prøveuttak og testet ved samme alder. Luftinnholdet kontrolleres alltid på prøve uttatt for utstøping av fasthetsprøver.
Vurdering av kontrollresultater fra mottakskontroll
Hvert enkelt kontrollresultat skal vurderes så snart det foreligger med hensyn til samsvar med spesifiserte krav, kassasjon av betongen eller korreksjon av produksjonen.
Samsvarskontroll på blandeverk
Ved start av produksjon med en betongsammensetning det ikke foreligger erfaringer med fra de siste 6 måneder skal samsvarskontrollen starte med 3 prøver av de første 50 m3, og deretter følge reglene for "innledende produksjon".
Resultater fra samsvarskontrollen stilles opp separat for hver betongspesifikasjon/fasthetsklasse. SV-betongene skal ikke inngå i noen betongfamilie hvor det ikke er krav til luft- og ikke krav til silikainnhold.
Sammenstillingen fra blandeverk skal medfølges av en vurdering av om resultatene er tilfredsstillende eller om de betinger korreksjon.
For betong med krav til luftinnhold skal betongens luftinnhold kontrolleres hver støpedag når støping starter, og etter endring av L-stoffdoseringen. Videre skal luftinnholdet kontrolleres med en hyppighet minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Luftinnholdet regnes som stabilt når 3 påfølgende lass ligger innenfor angitt krav.
Dersom målt luftinnhold faller utenfor kravet skal luftinnholdet korrigeres og deretter kontrolleres på de 3 påfølgende lassene. Forventet endring i luftinnhold til byggeplass skal være kjent og overlevert byggherren før oppstart av betongarbeidene. Dersom det er påvist og dokumentert at eventuell endring av luftinnholdet i betongen er kjent og korrigert fra produksjonsstedet til leveringsstedet, kan samsvarskontrollen utføres på produksjonsstedet.
Identitetsprøving på byggeplass
Utover bestemmelser gitt i NS-EN 13670 gjelder: For spesielt påkjente konstruksjonsdeler som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal fastheten bestemmes ved identitetsprøver på byggeplass med tre normerte prøver per støpeavsnitt, dog begrenset til én prøve per 30 m3.
Dersom luftinnholdet endres utover gitte krav ved transporten til byggeplassen skal prøvingshyppigheten for luftinnhold være slik at 3 påfølgende lass ligger innenfor gitte krav. Deretter skal luftinnholdet måles for minst hver påbegynte 50 m3 og minst hver 3. time. Dersom betongen pumpes, skal prøver tas etter pumping der det er mulig.
Konsistens (synkmål, utbredelsesmål etc.) måles ved behov for å kontrollere støpelighet og/eller støpelighetstap. Ved bruk av selvkomprimerende betong måles alltid synkutbredelse og utflytingstid ved start av støp.
I den kalde årstiden og ved spesielt varmt vær måles den ferske betongens temperatur på byggeplassen med minst samme hyppighet som luftinnhold.
Masseforhold, samsvar for betongsammensetning
For hver påbegynte 2000 m3 skal det settes opp en oversikt, fra blandeverk, over oppmålingsnøyaktighet/samsvar for betongsammensetning og oppnådd masseforhold ut fra blandeanleggets innveiingsdata og målinger av fukt i tilslag. Hver oversikt skal omfatte minst 20 sett innveiingsdata.
Masseforhold beregnes på grunnlag av målte verdier for tilslagets vannabsorpsjon.
For hver påbegynte 2000 m3 skal masseforholdet bestemt ut fra blandeanleggets innveiingsdata verifiseres på byggeplass med minst 3 stykk uavhengige målinger etter håndbok R211 Feltundersøkelser. Enkeltprøver for kontroll skal være representative prøver av forskjellige betonglass/satser. Masseforholdet bestemt ut fra innveiingsdata og ved verifiseringsmetoden skal sammenholdes og kommenteres.
Dersom innveiingsdata og/eller masseforhold ikke samsvarer med betongsammensetningen, skal årsaken til avviket fastlegges og korrigering gjennomføres.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.41 04-K2	**Betongstøp over vann, normalvektsbetong**				
	b) Krav til lavkarbonklasser er gitt i Vegnormal N400 Bruprosjektering med henvisning til Norsk Betongforenings Publikasjon nr. 37: Lavkarbonbetong.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert volum etter arbeidsgrunnlag uten fratrekk for volumet av armering, kabelkanaler og innstøpningsgods. Svinn som følge av at blandemaskin, transportutstyr etc. ikke lar seg tømme fullstendig skal innkalkuleres i enhetsprisene. Hvor det skal støpes mot berg og bergets overflatenivå før sprengning ikke er som antatt, beregnes volumet i henhold til arbeidsgrunnlag med korrigert nivå for underkant fundament. Det gis ikke tillegg for større betongmasser på grunn av unøyaktig graving eller sprengning. Dersom det er prosjektert forskaling med uregelmessig overflate (for eksempel spunt, profilering etc.) inngår all betong til forskalingens berøring i prosjektert volum. Enhet: m3				
84.411 04-K2	**Betongavretting på løsmasser**				
	a) Omfatter levering og utstøping av avrettingsstøp på løsmasser.				
	b) Betongkvalitet minst B30 M60 etter NS-EN 206.				
	c) Betongavrettingen skal utføres på hele fundamentets berøringsflate og minimum 150 mm utenfor denne. Tykkelsen skal ingen steder være mindre enn 50 mm.				
	d) Avrettingsnøyaktigheten skal være slik at kravene til overdekning for armering i fundamentet med sikkerhet oppfylles.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert areal, inkludert arealet inntil 150 mm utenfor fundamentets berøringsflate. Enhet: m2				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder under fundament og rekkverksbankett.	m^2	320		
84.412 04-K2	**Betong SV-Standard**				
84.4122 04-K2	**Betong B45 SV-Standard**				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder portal og rekkverksbankett.				
	b) SV-Standard med 30% FA	m^3	313		
84.45 04-K2	**Bearbeiding av fersk betong, fri (uforskalt) flate**				
	a) Omfatter overflatebearbeiding av fersk betong utover avtrekkingen til samsvar med kravene til armeringsoverdekning som inngår i prosess 84.41, 84.42 og 84.43, for å oppnå en nærmere beskrevet overflatestruktur og/eller samsvar med toleransekravene angitt i prosess 84.				
	c) De beskrevne tiltakene utføres på et slikt tidspunkt i betongens konsistenstapsforløp at de gir mest mulig gunstig resultat.				
84.451 04-K2	**Avretting og pussing av fri (uforskalt) overflate**				
	c) Betongoverflaten trekkes av med rettholt og bearbeides med trebrett eller tilsvarende slik at den er fri for groper hvor vann kan bli stående. Overflaten stålglattes dersom dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	d) Overflaten skal tilfredsstille samme toleranseklasse som konstruksjonsbetongen for øvrig For sidekanter/kantbjelker skal det legges vekt på å oppnå et tiltalende utseende.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fundament, rekkverksbankett og krage				
	c) Overflaten på rekkverksbankett og krage skal stålglattes.	m^2	280		
84.452 04-K2	**Avretting og bearbeiding av overflate som skal belegges med membran**				
	a) Omfatter avretting og bearbeiding til den struktur og jevnhet som kreves for etterfølgende belegning med prefabrikkert membran.				
	c) Overflaten skal være uten knaster, grater og sprang som kan skade membranen.				
	e) Membranleverandørens krav til overflaten skal framskaffes og forelegges byggherren før betongstøp utføres.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder uforskalt topp hvelv.				
	x) Mengden forutsetter en uforskalt bredde på 4m. Mengden måles som utført areal. Enhet: m2	m^2	56		
84.46 04-K2	**Beskyttelses- og herdetiltak**				
	a) Omfatter beskyttelses- og herdetiltak i samsvar med NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 8.5 og punkt F.8.5. Raskhetstallet «r», som er forholdet mellom midlere trykkfasthet etter 2 døgn og midlere trykkfasthet etter 28 døgn ved herding i vann med 20 °C, skal være dokumentert ved den innledende prøvingen av den faktiske betongsammensetningen, og skal forelegges byggherren. Egnede herdetiltak er: - Beholde forskalingen på plass. Spesielt aktuell metode i marint klima og for øvrig hvor betongen i en tidlig fase må beskyttes mot skadelig kontakt med aggressive stoffer som klorider. Forskalingen tillates løsnet fra betongoverflaten når tilstrekkelig betongfasthet er oppnådd, se prosess 84.2, men skal da klemmes inntil betongen igjen og beholdes der inntil forskalingen kan fjernes. - Dekke betongoverflaten med damptett folie, presenning eller isolasjonsmatte som er sikret i kantene og skjøtene for å hindre trekk. Tildekkingen skal utføres umiddelbart etter at forskalingen er fjernet. - Fuktige matter eller fiberduk beskyttet mot uttørking med damptett folie/ presenning kan benyttes når det ikke er fare for kuldegrader. Kontinuerlig vannoverrisling kan gi betydelig avkjøling av overflaten og skal ikke benyttes de tre første døgn etter utstøping uten etter avtale med byggherren. Herdeklasse i henhold til NS-EN 13670:2009+NA:2010 tabell 4, minste periode med herdetiltak i henhold til tabell F.2 og F.3: For konstruksjonsdeler utført i marint miljø opp til kote +12 m, gjelder herdeklasse 4. For øvrige konstruksjonsdeler og eksponeringsbetingelser gjelder herdeklasse 3.				
	e) For varighet av herdetiltak på grunnlag av gjennomsnittlig betongoverflatetemperatur = 15 °C skal dokumentasjon på overflatetemperatur ved måling forelegges byggherren før herdetiltaket avsluttes. Målepunkt legges i grensesnittet mellom betongoverflaten og valgt herdetiltak.				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.461 04-K2	**Beskyttelses- og herdetiltak for forskalte flater.**				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder forskalte flater.	m2	843		
84.462 04-K2	**Beskyttelses- og herdetiltak for frie (uforskalte) overflater med varmeisolasjon.**				
	a) Omfatter materialer og arbeider til systematisk gjennomførte herdetiltak for frie betongoverflater, deriblant brudekker, det vil si herdemembran, plastfolie, isolasjonsmatter og presenning. Herdetiltakene omfatter også arealer mellom oppstikkende skjøtearmering.				
	b) Herdemembran skal være dokumentert å fungere også om den utsettes for vind. Plastfolie og isolasjonsmatter bør ha 2 meters bredde, og skal være tilstrekkelig robuste til å tåle den trafikk og de påkjenninger som måtte forekomme uten å skades. Isolasjonsmatter skal ha varmegjennomgangskoeffisienten U = 3,4 W/(m2K). Presenninger skal kunne festes eller bindes fast for å hindre beskyttelsen i å blåse vekk. Presenninger skal være tette og uskadde.				
	c) For brudekker forutsettes arbeidene med plastfolie, isolasjonsmatter og presenning i hovedsak utført fra gangbaner på hver side av brudekket, se prosess 84.1. Herdemembran påføres umiddelbart etter avtrekking og eventuelle umiddelbart utførte utbedringer av overflateavvik. Herdemembransprøyte skal ha tilstrekkelig kapasitet og rekkevidde til å påføre sammenhengende membran på hele den aktuelle overflaten. Herdemembranen påføres jevnt i slik mengde at det oppnås full dekning. Herdemembran skal ikke påføres støpeskjøter eller armering. Så snart nye 2 lengdemeter i hele bredden av arealet er trukket av og påført herdemembran, forsegles overflaten ytterligere med plastfolie som legges med overlapp. Så snart et areal tilsvarende presenningens bredde er belagt med plastfolie legges isolasjonsmatter med overlapp oppå plasten, og til slutt presenning over. Presenningen strammes og festes godt slik at den ikke kan blåse av.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fundament, rekkverksbankett og topp hvelv.	m2	336		
84.5 04-K2	**Spesielle herdetiltak**				
	a) Omfatter ekstraordinære tiltak for å redusere risikoen for opprissing og andre effekter som skyldes betongens herdevarme. Tiltakene kommer i tillegg til de ordinære herdetiltakene beskrevet i prosess 84.46, og som har til hensikt å sikre fasthet/tetthet i overdekningssjiktet. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* hvilke konstruksjonsdeler som omfattes. Om en eller flere av prosessene 84.51 - 84.54 er spesifisert, kan entreprenøren alternativt velge å gjennomføre prosess 84.55 eller 84.56.				
	x) Om entreprenøren velger å utføre prosess 84.55 eller 84.56 i stedet for spesifiserte prosesser 84.51- 84.54, godtgjøres ytelsen med samme sum som er tilbudt for prosessene 84.51 - 84.54.				
84.51 04-K2	**Supplerende varmeisolasjon i herdeperioden**				
	a) Omfatter varmeisolasjon og avskjerming mot vind i tillegg til forskaling og isolasjon som inngår i prosess 84.46.				
	b) Isolasjonsmattene skal ha varmegjennomgangskoeffisienten U = 1,7 W/(m2K). Isolasjon kan legges lagvis for å oppnå kravet. Presenninger skal trekkes over isolasjonsmattene og bindes/forankres fast. Presenningene skal ha størrelse som dekker hele det aktuelle arealet, og skal være uten				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	skader.				
	c) Isolasjonsmatter skal legges med overlapp og plasseres før betongtemperaturen har steget mer enn halvvegs til maksimaltemperaturen. Isolasjonen skal dekke alle overflater av konstruksjonsdelen, både forskalte og uforskalte. Også arealer mellom utstikkende skjøtejern skal isoleres. Isolasjonsmattene sikres mot vind med presenning som legges over og bindes/forankres fast. Herdetemperaturen logges med automatisk logger, minimum 2 følere i senter av betongtverrsnittet hvor herdetemperaturen forventes å bli høyest, og minimum 2 følere plassert 10 mm fra forskalt flate. I tillegg logges lufttemperaturen i en avstand minimum 100 mm fra presenningen som dekker konstruksjonsdelen. Isolasjonen skal ligge på plass inntil temperaturen i betongen 10 mm fra forskalt flate er maksimalt 10 °C høyere enn lufttemperaturen. Måleresultatene rapporteres på en oversiktlig måte inkludert givernes plassering og aktuell konstruksjonsdel.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal av varmeisolert betongoverflate. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder hvelv.	m2	356		
84.6 04-K2	**Mekanisk behandling av herdnet betong**				
	a) Omfatter mekanisk behandling av herdnet betong, rengjøring av behandlet flate og eventuelt andre flater som er blitt tilsmusset under arbeidet, samt opplasting og bortkjøring av avfallsmasser fra mekanisk behandling.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
84.62 04-K2	**Rengjøring av betongoverflate, tørre metoder**				
	a) Omfatter rengjøring av herdnet betongoverflate ved sandblåsing, blastring eller tilsvarende metoder uten tilføring av vann, inntil denne er ren, mekanisk sterk, og i samsvar med de krav som den etterfølgende behandling/belegning stiller til forarbeidene. Herdemembran, forurensninger som fett, olje etc., betongslam (oppbløtt/porøst sementlim) og mekanisk svak sementhud skal fjernes. Glatte partier skal gjøres rue. Sand, støv og andre løse partikler skal til slutt fjernes fullstendig. Trykkluft skal være oljefri. Flater som etterfølgende belegning kommer i kontakt med skal rengjøres. Den rengjorte flaten skal inspiseres av entreprenøren og byggherren før neste arbeidsoperasjon starter.				
	e) Fullstendig fjerning av voksbasert herdemembran kontrolleres for eksempel ved skraping med spissen på en kniv. For brudekker som skal påføres fuktisolering og slitelag skal overflatens potensielle heftfasthet kontrolleres ved avtrekksprøving. Kravet til heftfasthet er minimum 1,5 MPa eller brudd i betong. Prøvingsomfanget skal være minst 1 prøve per 50 m2 for de første 300 m2, deretter 1 prøve per 200 m2 dersom de første 6 prøvene er tilfredsstillende. En prøve består av 3 enkeltavtrekk.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder uforskalte flater som skal ha membran.	m2	56		
84.8 04-K2	**Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter**				
	a) Omfatter materialer og arbeider ved liming, tetting av sprekker/riss, overflatebehandling samt hjelpeprodukter og spesielle arbeider.				
	b) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.				
	c) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.85 04-K2	**Fuger i betong**				
	a) Omfatter materialer og arbeider ved fuger i betong, inkludert nødvendig tilpasning av forskaling og andre arbeider. Forskaling av spalter (fugeåpninger) inngår i prosess 84.244. For fuger som utsettes for trafikk, vises det til prosess 87.4.				
	b) Dybler skal være av glatt stål, rustfri kvalitet klasse A4 i henhold til NS-EN ISO 3506. Antall dybler og dybeldimensjoner er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fugeinnlegg skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Ekspandert polystyren (EPS) skal ikke benyttes.				
	c) Dyblene skal påføres hylse på halve dybellengden. Dybler skal monteres i betongdelens bevegelsesretning og avstives/understøttes slik at de ikke forskyves under støping. Det skal benyttes fugeinnlegg som hindrer direkte kontakt mellom konstruksjonsdeler.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m				
84.851 04-K2	**Fuger i betong over grunnvannstanden**				
84.8511 04-K2	**Fuge i rekkverksbankett**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fuge i rekkverksbankett med 3 lag asfaltpapp og dybler iht. brudetalj K08.8.1 a).				
	b) Dybler ø20c500 i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80.	m	5,2		
84.8512 04-K2	**Fuge mellom rekkverksbankett og hvelv**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fuge mellom rekkverksbankett og hvelv med 3 lag asfaltpapp.				
		m	34		
84.86 04-K2	**Innstøpningsgods**				
	a) Omfatter levering, montering og innstøping av innstøpningsgods, gjengestenger, gjengehylser, rør, bolter etc. som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Større konstruktive deler som støpes inn inngår i prosess 85. Faststøping av dybler og armering i hull boret i eksisterende betong inngår i prosess 88.				
	b) Materialkrav og dimensjoner er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* For innstøpningsgods av varmforsinket stål kreves gjennomført forholdsregler for å unngå kjemisk reaksjon og gassutvikling ved kontakt med fersk sementbasert mørtel eller betong. Forholdsregler skal være dokumentert effektive og kan være - isolering av sinken fra sementlimet med tett epoksybelegg avstrødd med tørr, støvfri sand - kromholdig sinkbelegg som resultat av en særskilt				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	etterbehandlingsprosess etter varmforsinkingen				
	c) Innstøpningsenhetene skal monteres solid i formen og sikres mot forskyving under betongstøpingen. Eventuelt benyttes mal for nøyaktig plassering og fastholding av innstøpingsgodset. Gjengede deler som ikke skal støpes inn, beskyttes mot søl av fersk betong eller mørtel.				
	d) I henhold til NS-EN 13670:2009+NA:2010 figur G.6 c og d, toleranseklasse 1. For innfesting av rekkverk skal det tas hensyn til toleransene for rekkverket, se prosess 87.2.				
	e) Dokumentasjon av styrke og materialkvalitet forelegges byggherren.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall innstøpingsenheter. Enhet: stk				
84.861 04-K2	**Grupper av bolter eller gjengestenger i ikke-forskalte flater**				
	a) Omfatter levering, montering og innstøping av gruppe av bolter eller gjengestenger for innfesting av rekkverk eller andre installasjoner der gruppene står i ikke-forskalte flater. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om det skal benyttes skjøtehylser i overgangen mellom betong og friluft.				
	c) Det skal benyttes mal for nøyaktig plassering og fastholding av gruppene.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall grupper. Enhet: stk				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder boltegrupper for H2 rekkverk i bankett iht. rekkverksleverandørens spesifikasjoner.				
	b) Materialkrav som proses 87.2.				
	c) Utførelse iht. Håndbok V161 "Brurekkverk" og prosess 87.2	stk	50		
84.862 04-K2	**Grupper av bolter eller gjengestenger med skjøtehylser mot forskalte flater**				
	a) Omfatter levering, montering og innstøping av gruppe av bolter eller gjengestenger med skjøtehylser for innfesting av braketter, konsoller, master eller andre installasjoner der gruppene står mot forskalte flater.				
	c) Skjøtehylse skal beskyttes mot inntrenging av betongslam for eksempel ved bruk av spikerbrikke.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall grupper. Enhet: stk				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder boltegrupper for høydehinder iht. leverandøren av høydehinder sin spesifikasjoner av antall bolter og senteravstander. Det skal brukes fullforankringshylser Vemo 1988 eller tilsvarende hylser. Plassering av boltegruppene skal være etter leverandøren av høydehinder sin spesifikasjoner. Det skal brukes forankringsplater.				
	b) Fullforankringshylse M24*200 i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80.				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Hylser skal forsegles under støp. d) Forankringshylsene skal ikke ha større avvik fra teoretisk riktig plassering enn +-1mm. Boltegruppens innbyrdes plassering skal sikres under støp.	stk	3		
84.863 04-K2	**Innstøpte fullforankringshylser** c) Spikerbrikke skal benyttes. **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder fullforankringshylse for kabelbru med Vemo 1988 eller tilsvarende hylse. b) Fullforankringshylse M24*200 i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. c) Hylser skal forsegles under støp.	stk	4		
87 04-K2	**Brubelegning, utstyr og spesialarbeider**				
87.1 04-K2	**Fuktisolering, membran, fugeterskler og rissanvisende fuger** a) Omfatter levering, montering og arbeider med Omfatter også telting med tørking, oppvarming, samt beskyttelse av benyttede materialer mot skadelige påvirkninger i herdetiden og inntil beskyttende lag blir lagt for utførelse under kontrollerte forhold. Dette gjelder for eksempel vinterstid. Følgende arbeider inngår i andre prosesser: Det vises til vegnormal N200 Vegbygging og vegnormal N500 Vegtunneler. Type underlag som skal belegges, type fuktisolering, type membran og tykkelser er angitt i arbeidsgrunnlaget. b) Krav til materialer framgår av vegnormal N400 Bruprosjektering og arbeidsgrunnlaget. c) Det skal utarbeides en belegningsplan hvor arbeidsoperasjoner beskrives og rekkefølge på de ulike typer arbeider framkommer. Belegningsplanen skal sikre at arbeidene utføres under tilfredsstillende forhold og på en måte som gir god kvalitet på sluttresultatet. Belegningsplan forelegges byggherren for uttalelse i god tid før utførelse. Underlaget skal være rent og tørt, fri for løse partikler, skitt, begroing, fett og olje. Ferdig rengjort underlag skal ikke trafikkeres, og brudekket skal ikke brukes for lagring av materialer og utstyr før arbeidene er ferdig utført. Arbeider på eller nær flater som skal belegges og som kan forurense underlaget skal ikke utføres før asfaltbelegning er ferdig. Massetransport og bruk av utstyr for utførelse av belegningsarbeidene skal planlegges og utføres slik at forbehandlet underlag ikke forurenses og korrosjonsbeskyttelse ikke skades. Videre skal utlagt fuktisolering ikke forurenses eller skades ved at omfang av ferdsel, transport og bruk av utstyr som belaster utlagt fuktisolering minimaliseres og foregår på en mest mulig skånsom måte. Ved legging av asfaltdekker skal massetransport til utlegger om mulig foregå på ferdig utlagt asfaltdekke. Arbeidsoperasjoner som innebærer at tyngre utstyr og kjøretøy belaster utlagt fuktisolering skal planlegges og utføres slik at tiden hvor belastning opptrer blir kortest mulig. Utstyret flyttes umiddelbart etter utførelse. e) Forhold på produksjonsstedet/byggeplassen som påvirker kvaliteten på fuktisoleringen, slik som vær og vind, temperatur, luftfuktighet, duggpunkt, temperatur i underlaget og lignende skal registreres minst to ganger per skift og alltid når forholdene endres vesentlig. Registreringer skal oppbevares og forelegges byggherren på forlangende.				

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

For kontrollen skal entreprenøren ha følgende håndbøker, standarder og utstyr tilgjengelig
Før arbeidene starter skal forbehandlet flate kontrolleres visuelt, og det skal måles fuktinnhold og heft til underlaget. Resultatet forelegges byggherren før arbeidene starter.
Fuktinnhold i betongunderlaget kontrolleres dersom det har betydning for heft for kleber eller fuktisolering. Kontroll av fuktinnhold i betongunderlag utføres i henhold til retningslinje R211 Feltundersøkelser dersom produktleverandør ikke angir annen metode.
Kontroll av kornkurve, bindemiddelinnhold og hardhet for isoleringsstøpeasfalt og Topeka 4S levert i koker:
Ved hver prøvetaking skal det leveres en prøve til byggherren. Det skal tas ut minst en prøve av polymermodifisert bitumenemulsjon C60BP2 og en prøve av Topeka 4S per bru. Ved større bruer skal det tas en prøve per koker hvorav en prøve per 1000 m2 brudekke analyseres for bestemmelse av sammensetningen (kornkurve og bindemiddelinnhold) og hardhet ved stempelinntrykk i henhold til retningslinje R210 Laboratorieundersøkelser. Masseprøver tas i henhold til retningslinje R211 Feltundersøkelser.
Forbruk av materialer registreres og rapporteres.
Etter at slitelag er lagt skal dette nivelleres i de samme punktene som angitt i prosess 84.453.

87.12 04-K2 **Full fuktisolering type A3**

a) Omfatter materialer og arbeider med full fuktisolering type A3-2 med prefabrikkert membran, type A3-3 med akrylat, polyuretan eller polyurea og heftlag eller type A3-4 med PMB-baserte asfaltmaterialer samt membraner på brudekker og konstruksjoner i fylling over og under grunnvannstanden. Beskyttelse av membran på konstruksjoner i fylling inngår i prosess 81 eller 84.
Tilslutninger inngår i prosess 87.15.

b) Finsand for sandavstrøing skal være rent steinmateriale av god forvitringsbestandig bergart. Finsand skal ha kornstørrelse 0,5/2 mm og være støvfri, tørr og fri for belegg.

c) Lufttemperatur skal være = +10 °C ved arbeider med bituminøse emulsjoner, Topeka 4S og støpeasfalt. For øvrige materialer tillates lavere temperaturer i samsvar med produktspesifikasjoner. Valgt produkt skal ha dokumentasjon/garanti for at produktet er egnet ved de aktuelle klimatiske forholdene.
Relativ fuktighet skal være lavere enn 80 % for fuktisolering type A3-2 og A3-4 og lavere enn 70 % for fuktisolering type A3-3. Underlagets temperatur skal ligge minst 3 °C over duggpunktet ved påføring. Kalde påføringer og klebing skal utføres ved fallende temperatur.

e) Ved sterk sol eller store temperatursvingninger skal en skriftlig vurdering av at forholdene er akseptable, forelegges byggherren.

87.121 04-K2 **Fuktisolering type A3-2 med prefabrikkert membran og beskyttelseslag**

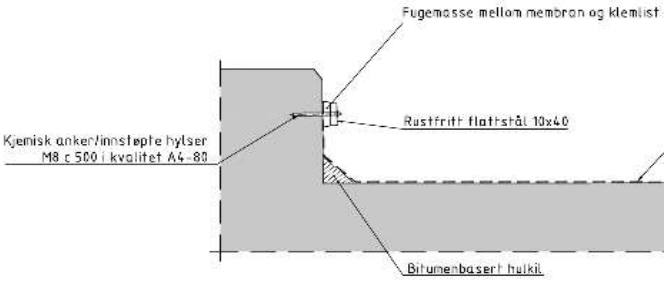
c) Betongunderlaget skal være fritt for knaster og grader som vil hindre full kontakt mot membran.
Klebing skal påføres flater som angitt i arbeidsgrunnlaget. Dammer med kleber eller helligdager skal ikke forekomme. Klebet flate skal være fullstendig tørr før membran rulles ut.
Membran legges ut på langs av brudekke fra laveste mot høyeste punkt i tverr- og lengderetning for at overlapp i skjøter ikke skal forhindre vannavrenning.
Omlegging på langs av banen skal være minst 100 mm og i skjøter på tvers av banen minst 150 mm. Omlegging skal sveises og ha samme egenskaper som membranen for øvrig.
Ved tolags membran sveises andre lag til underliggende lag på tilsvarende måte som det første ble sveiset så lenge leggeanvisning fra leverandør ikke sier noe annet. Lagene skal forskyves i forhold til hverandre slik at omlegg faller minst 200 mm fra hverandre.
Membran skal så snart som mulig dekkes med beskyttelseslag.
Utlegging av helsveiset membran:
Den polymerbaserte asfaltmembranen skal ha sveiseunderside, og

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	asfaltmembranen skal helsveises til underlaget med gassbrenner montert på leggevogn. Overoppheting av bitumen skal ikke forekomme. Beskyttelseslag: Klebing mellom membranen og beskyttelseslag utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Beskyttelseslaget utlegges i tykkelse 15-20 mm ferdig komprimert. Massetemperatur skal ikke overstige 140 °C. Masser legges ut for hånd eller med utlegger som ikke skader fuktisoleringen. Ved bruk av utlegger skal det legges på litt asfalt som beskyttelse av fuktisolering i endeavslutning slik at denne ikke forskyves under igangsetting av utlegger. Komprimering med valsing skal utføres med forsiktighet. Ved de første overkjøringer skal det brukes lett vals slik at membranen ikke skades, men beskyttelseslaget skal valses så det blir mest mulig tett.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder membran med tykkelse mimimum 4,5mm inntil hvelv på portalen, samt 200mm opp på kragen. Omfatter også bitumenbasert hulkil 40*40mm mellom hvelv og krage og kontaktstøp.	m^2	368		
87.15 **04-K2**	**Tilslutninger**				
	a) Omfatter levering, montering og arbeider med fuktisolering ved avslutninger i sidekant brudekke og i bruender, tilslutninger til føringskanter, kantdragere eller betongrekkverk, rekkverksstolper, overvannsrør samt legging i rekkverksrom.				
87.152 **04-K2**	**Tilslutning mellom fuktisolering/slitelag og kantdrager/ føringskant/betongrekkverk**				
	c) Det forskales med egnet stålprofil eller lignende som lett lar seg fjerne etter utlegging av bind- respektive slitelag. Forskaling skal bygge minimum 20 -50 mm ut fra vertikal flate på føringskant/kantdrager og ligge an i overkant fuktisolering/beskyttelseslag. Umiddelbart etter legging av respektive lag fjernes forskaling, hvis nødvendig varmes den opp for at den skal slippe fra underlaget. Spalten fylles umiddelbart opp med Topeka 4S eller fugemasse med tilsvarende funksjon og formes i overkant med fall ut fra føringskant/kantdrager mot slitelaget slik at vann ledes bort. Spalten skal være ren og tørr ved oppfylling.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde tilslutning. Enhet: m				
	*** *Spesiell Beskrivelse* ***				
	a) Gjelder innfesting av membran som er ført opp på krage, se brudetalj 12.2.7.f) og modell. Omfatter levering og montering av klemlist med fugemasse mellom membran og klemlist med bruk av kjemisk linanker eller innstøpe hylser.				
	b) Kjemisk limanker eller innstøpte hylser i M8c300 i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. Klemlist 10*40mm i rustfritt flattstål i henhold til NS-EN 10088 nummer 1.4404. Fugemasse skal være polymerbasert, ha god bestandighet				
				Akkumulert Sted 04 :	

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

på farge, UV aldring og vær, ikke krympe og forbli fleksibel. Fugemassen skal ikke inneholde skadelige syrer eller løsemiddel som isocyanater, xylen eller lignende.

c) Utførelse iht. brudetalj 12.2.7.a).



m 24

87.2 04-K2 **Rekkverk**

a) Omfatter oppmåling, betongarbeider for støping av betongrekkverk og ved understøp av fotplater og levering og montering av
Fundamenter, utsparinger og innfestinger i inngår i prosess 84. Rekkverk under bruer inngår i prosess 75. Stålarbeider for forankringsplate på ståldekker inngår i prosess 85. Utbedring av skader i overflatebehandlingen på eksisterende rekkverk ved montering av overgang mot nytt brurekkverk inngår i prosess 88.
Ytelsesklasser for rekkverk og spesielle funksjonskrav som for eksempel krav til brøytetett utførelse er angitt i arbeidsgrunnlaget. Det er angitt i arbeidsgrunnlaget om stolper skal være vertikale eller 90° på bruas vertikalkurvatur.
Merking av brurekkverk ved bruender skal være i henhold til vegnormal N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr.
Verkstedtegninger av rekkverk forelegges byggherren for uttalelse før tilvirkning i verksted starter.

b) Det vises til vegnormal N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr, og arbeidsgrunnlaget.
Valgte rekkverk med nødvendig dokumentasjon forelegges byggherren minimum 15 arbeidsdager før tidspunkt for oversendelse av arbeidsgrunnlag for kantdrager og festepunkter.
Brurekkverk og beskyttelsesskjermer på bruer over jernbane skal i tillegg godkjennes av baneforvalter i hvert enkelt tilfelle.
Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel eller betong, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.

c) Det vises til vegnormal N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr, og arbeidsgrunnlaget.
Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.
Oppstikk over mutter for gjengestang ved innfesting i bru skal ikke være mindre enn 5 mm.

d) Ferdig montert rekkverk skal i høyde og sideveis ikke ha skjemmende avvik fra teoretisk riktig plassering målt i høyde med øverste element i rekkverket. På rett linje skal avvik i høyde og side være maksimalt ±5 mm over 5 meters lengde. Krumme rekkverk skal ikke ha skjemmende avvik ved siktprøving langs rekkverket. Rekkverksstolpene skal ikke ha større avvik fra teoretisk riktig plassering enn ±3 mm. Toleransekravene gjelder også for beskyttelsesskjermer og støyskjermer.

e) Dokumentasjon på oppnådd sinktykkelse skal forelegges byggherren.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.21 04-K2	**Rekkverk i stål** a) Endeavslutning av brurekkverk inngår i prosess 87.271.				
87.211 04-K2	**Ytterrekkverk** x) Mengden måles som prosjektert lengde rekkverk. Enhet: m				
87.2111 04-K2	**Ytterrekkverk HS** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder H2 rekkverk på boltegruppe i rekkverksbankett. Det er ikke siktkrav i denne portalen på utkjøring (høyre side sett i sigende profilnummer). Det betyr at det ikke er krav til maks høyde på dette rekkverket. Maksimal inntrengningsbredde VI <0,845m. Maksimal arbeidsbredde W <1.7m. Skaderisikoklasse B. Snøklasse 4.	m	42		
87.2112 04-K2	**Ytterrekkverk VS** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder H2 rekkverk på boltegruppe i rekkverksbankett. Det er siktkrav i denne portalen på innkjøring (venstre side sett i sigende profilnummer). Maks høye på rekkverket h<0,8m. Maksimal inntrengningsbredde VI <1.3m. Maksimal arbeidsbredde W <1.7m. Skaderisikoklasse B. Snøklasse 4.	m	42		
87.2113 04-K2	**Ytterrekkverk** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder H2 rekkverk i løsmasse fra rekkverksbankett i en lengde på 10m på begge sider. Det er siktkrav i denne portalen på innkjøring (venstre side				
				Akkumulert Sted 04 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	sett i sigende profilnummer). Maks høye på rekkverket h<0,8m på venstre side. Skaderisikoklasse B. Snøklasse 4.	m	20		
87.27 04-K2	**Rekkverksdetaljer** a) Omfatter levering og montering av spesielle rekkverksdetaljer som endeavslutninger, støtputer og overgang til vegrekkverk. Videre inngår tillegg for dilatasjonsskjøter i rekkverk og skjermer.				
87.273 04-K2	**Overgang mellom bru- og vegrekkverk** b) Krav til lengder, overganger og ytelsesklasser er angitt i arbeidsgrunnlaget. x) Mengden måles som prosjektert antall overganger. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder godkjent overgang fra H2 rekkverk til vegrekkverk.	stk	2		
87.274 04-K2	**Overgang mellom ulike rekkverkstyper** a) Omfatter tillegg for overganger mellom ulike typer rekkverk for eksempel fra rekkverk med føringsskinne til rekkverk med føringsrør. x) Mengden måles som prosjektert antall overganger. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder overgang og veggfeste for H2 rekkverk til betongvegg iht. leverandøren av rekkverket sin spesifikasjoner av stolper, antall bolter og senteravstander. Omfatter også alle festemidler for veggfeste i veggen.	stk	2		
87.28 04-K2	**Sikringsgjerder** a) Omfatter levering og montering av sikringsgjerder utenfor vegrekkverk på kulverter, rundt kabelforankringer, på gangbare bjelkeflenser og så videre for å sikre mot fall eller hindre adkomst. b) Stolpe for innstøping i berghull skal ha rund eller rektangulær massiv profil. c) Innstøping i berghull utføres i henhold til prosess 84. Overkant av utstøping gis fall på 1:5 ut fra stolperoten. Utstøpingen påføres forsegling med egnet elastisk sementbasert slemmemasse eller epoksy med minst 30 mm overlapp inn på tilstøtende berg og 100 mm opp på rekkverksstolpe. x) Mengden måles som prosjektert lengde av sikringsgjerde. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder sikringsgjerde rundt påhugg rundt portalen i berg. Høyde 1,8m.	m	56		

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.6 04-K2	**Elektriske anlegg** a) Omfatter, levering, montering, tilkobling og idriftsetting av elektrisk utstyr og installasjoner på bruer og ferjekaier. Innstøpningsgods for feste i betong og utsparinger i betong inngår i prosess 84. Festepunkt i stålkonstruksjon inngår i prosess 85. Fordelinger inngår i prosess 36 eller 76 og kabler inngår i prosess 36, 44 eller 76. b) Lynvernanlegg skal tilfredsstille krav gitt i NEK EN 62305-serien. Krav til materialer er angitt i arbeidsgrunnlaget. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel eller betong, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84. Kapslingsgrad framgår av arbeidsgrunnlaget. c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.2. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
87.61 04-K2	**Føringsveger**				
87.611 04-K2	**Trekkerør** a) Omfatter levering og montering av trekkerør med trekketråd, muffer, skjøter, bend, og festemateriell. Trekkerør utenfor konstruksjonen inngår i prosess 44. b) Omstøpte kabelrør skal være i henhold til prNS 2970 eller NS 2968 i henhold til aktuell bruk. I ikke-brannsikker forlegning skal det brukes halogenfrie trekkerør. c) Trekkerør skal avsluttes med muffe mot forskaling. For trekkerør forbi brufuge vises det til arbeidsgrunnlaget. Trekkerør skal monteres slik at det ikke blir stående vann i røret. Rørbend skal være utført med minimum 2000 mm radius. Trekkerør monteres etter fargekode, rødt eller oransje for kraftkabler og gult for tele- og signalkabler. Trekkerør skal være sikret mot inntrengning av fremmedelementer og være tettet med lokk. Ved gjennomføringer skal det benyttes løsninger som sikrer en tett konstruksjon. e) Trekkerør skal deformasjonsprøves ved trekking av tolk med diameter tilpasset tillatt deformasjon for aktuell rørdimensjon og rørtype. Tolking skal utføres ved at tolken trekkes gjennom rørene med håndmakt. Tolking utføres etter støp.				
87.6112 04-K2	**Trekkerør ø50** x) Mengden måles som prosjektert lengde av trekkerør. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder trekkerør i fundament/vegg til kabelsigen. Se fagmodell for plassering	m	25		
88 04-K2	**Inspeksjon og vedlikehold** a) Omfatter inspeksjon og vedlikehold av bruer og ferjekaier. Omfatter kostnader for å utføre arbeidene slik at krav til trafikkavvikling tilfredsstilles og oppsamling og deponering av avfall utføres i henhold til kontraktbestemmelsene. c) Arbeidene skal utføres slik at spredning av fiskesykdommer og uønskede arter ikke forekommer.				

Akkumulert Sted 04 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

88.2 04-K2 **Vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong**

a) Omfatter vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong. Det henvises til NS-EN 1504-9.

b) Det henvises til NS-EN 1504 del 2 til 7. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og *den spesielle beskrivelsen.* Entreprenøren skal oppgi produktvalg, og det skal dokumenteres at valgte materialer tilfredsstiller spesifiserte krav.
Materialene skal oppbevares og merkes slik at det ikke kan oppstå forveksling mellom forskjellige produkttyper og kvaliteter.
Materialspesifikasjoner og produktdatablader skal til enhver tid være tilgjengelig på byggeplassen.
Vann som benyttes til rengjøring, forbehandling, meisling, forvanning, etterbehandling, etc., skal være ferskvann uten innhold av skadelige stoffer for fersk eller herdet armert betong. Trykkluft skal være oljefri.

c) Utførelsen skal være i samsvar med NS-EN 1504-10. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og *den spesielle beskrivelsen.*
Utførelsesklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Arbeidene skal ikke utføres ved temperaturer lavere enn +5 °C.
Referansefelt
Ved oppstart av arbeidet, skal det etableres et referansefelt som omfatter kritiske eller gjentagende arbeidsoperasjoner. Referansefeltet skal godkjennes av byggherren før videre arbeider kan settes i gang og skal kunne benyttes i hele arbeidsperioden. Lokalisering og størrelse på referansefeltet skal være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* På referansefelt skal det dokumenteres at utførelseskrav og kontrollkrav blir oppfylt.
Hensikten med referansefeltet er å
- verifisere at arbeidene vil bli utført med tilfredsstillende håndverksmessig kvalitet
- kontrollere at arbeidsprosedyrer i kvalitetsplanen gir tilfredsstillende resultat eller må endres
- avdekke uforutsette forhold som medfører behov for nye arbeidsprosedyrer eller endring av arbeidsprosedyrer
- fungere som omforent referanse på tilfredsstillende utførelse

d) Geometriske toleranser og overflatetoleranser for de aktuelle konstruksjonsdeler skal være i henhold til toleranseklasser for nøyaktighetsklasse C, se tabell 84-1 og tabell 84-2 i prosess 84.

e) Prøving og kontroll utføres i følgende faser
- prøving og kontroll av underlaget
- mottakskontroll av produkter og systemer
- prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsmaterialer og montering av systemer
- prøving og kontroll etter herding/montering

Hull etter prøvetaking skal gjenstøpes og avrettes jevnt med tilgrensende betongoverflate som angitt i prosess 88.227.
Målinger, observasjoner og registreringer dokumenteres.
Prøving og kontroll skal være i samsvar med NS-EN 1504-10. Omfang og dokumentasjon av prøving og kontroll skal være i samsvar med kravene for angitt utførelsesklasse. I tillegg vises til prosess 84, samt standarder referert til i denne prosessen og i *den spesielle beskrivelsen.* Med spesifiserte krav angitt i prøving- og kontrolltabellene menes krav stilt i standarder, prosesskoden og *den spesielle beskrivelsen.* Entreprenøren skal utarbeide en plan for prøving og kontroll med tilhørende prosedyrer for arbeidene. Denne skal inngå i samlet kvalitetsplan for hele prosjektet og forelegges byggherren for uttalelse.
Entreprenørens utførte kontroll skal dokumenteres i form av utfylt dagbok og kontrolljournal.

Akkumulert Sted 04 :

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Dagboken skal minimum inneholde opplysninger om
- værforhold
- dato og klokkeslett
- temperatur
- luftfuktighet
- mannskap
- utført arbeid
- utført kontroll/henvisning til kontrolljournal
- andre forhold av betydning for vurdering av arbeidet

Kontrolljournalen skal minimum inneholde
- kontrollørens navn
- dato og klokkeslett
- kontrollområde
- beskrivelse av utført kontroll og prøvetaking
- måleresultat

88.27 04-K2 **Forbehandling og overflatebehandling av betong**

a) Omfatter overflatebehandling av betong, inklusive forbehandling.
Følgende arbeidsoperasjoner inngår
- referansefelt
- forbehandling av betongflater
- påføring av overflatebehandling
- etterbehandling (herdetiltak)

b) Generelle krav ved forbehandling
Ved kjemisk malingsfjerning skal stoffene som benyttes ikke skade underbetongen eller etterfølgende behandling. Det skal heller ikke benyttes kjemikalier som kan skade det omkringliggende miljøet.
Generelle krav ved overflatebehandling
Materialenes/produktenes egenskaper skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-2.
Samtlige materialer som benyttes ved overflatebehandling skal være forenlige med hverandre. Det skal fortrinnsvis benyttes materialer fra samme leverandør for å sikre dette. Dersom entreprenøren ønsker å utføre overflatebehandling med materialer fra ulike leverandører, skal dokumentasjon på at disse er forenlige med hverandre framlegges byggherren for uttalelse.
Dersom betongoverflater som skal overflatebehandles har høy alkalinitet som følge av realkalisering, skal overflatebehandlingen tåle dette.
Hydrofoberende impregnering
Hydrofoberende impregnering skal foretas med produkter basert på rene silaner uten løsemidler. Produktet skal være i krem- eller gelform.
Hydrofoberende impregneringer skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-2. Produktet skal tilfredsstille minimumskrav i NS-EN 1504-2, samt krav og klasser gitt i Tabell 88.27-1.
Tabell 88.27-1: Krav til egenskaper for hydrofoberende impregnering, utover minimumskrav gitt i NS-EN 1504-2

Egenskap	Metode	Krav
Motstand mot fryse-/tineeksponering under saltvannspåkjenning	NS-EN 13581	Produktet skal ikke gi redusert motstand mot fryse-/tineeksponering sammenlignet med ubehandlet referanse
Inntrengningsdybde	NS–EN 1504-2	I henhold til NS-EN 1504-2, klasse 2 (større inntrengningsdybde enn 10 mm)
Uttørkingshastighet	NS-EN 13579	I henhold til NS-EN 1504-2, klasse 1
Motstand mot kloridinntrenging	NT BUILD 515	Filtreringseffekt FE_{25} ≥ 65 %

Filmdannende belegg
Filmdannende belegg skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-2, beskyttelsesprinsipp 1. Produktet skal tilfredsstille minimumskrav i NS-EN 1504-2, samt krav og klasser gitt i Tabell 88.27-2.

Sted 04: Portaler — Element K2: Portal sør

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell: 88.27-2: Krav til egenskaper for filmdannende belegg, utover minimumskrav gitt i NS-EN 1504-2 for prinsipp 1

Egenskap	Metode	Krav
Vanndamp-permea-bilitet	NS-EN ISO 7783	$S_D < 2$ m
Kapillærabsorpsjon og vannpermeabilitet	NS-EN 1062-3	$w \leq 0{,}02$ kg/m² · $h^{0,5}$
Termisk kompatibilitet for utendørs eksponering i saltet miljø	NS-EN 13687-1	Krav for ikke-trafikkerte flater
Rissoverbyggende evne	NS-EN 1062-7	A3 (-20 °C)

Anti-graffiti behandling
Type beskyttelse, permanent eller offerbeskyttelse, er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Anti-graffitiprodukter skal tilfredsstille krav gitt i svensk AMA Anläggning LFB.441: Behandling av betongytor i bro med klotterskydd.
Annen overflatebehandling
Øvrige typer overflatebehandling skal tilfredsstille krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

c) Reparasjoner i underlaget skal gis tilstrekkelig herde- og tørketid før forbehandling og overflatebehandling.
Forbehandling
Forbehandlet flate skal gi tilstrekkelig inntrengningsdybde for impregnering og heft for filmdannende overflatebehandling.
Eksisterende overflatebehandling skal fjernes helt inn til ren betong.
Ferdig rengjort flate skal være fri for sand, løse partikler, sementslam, sot, smuss, olje, herdemembran, kjemikalierester, mose, alger etc., i den grad dette er mulig å fjerne. Er det benyttet elektrokjemiske metoder, skal rester av reservoar, elektrolytt, korrosjonsprodukter på betongoverflaten fra elektrodenett og salter i overflaten fjernes.
Støv og løst finmateriale som sitter igjen på betongoverflaten etter forbehandling skal fjernes før størkning skjer.
Krav til ruhet i underlaget er avhengig av type etterfølgende overflatebehandling og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
For hydrofoberende impregneringer skal forbehandlingen i minst mulig grad medføre fjerning av støpehud. Før påføring av tykkfilmsbelegg (> 1 mm) skal forbehandling utføres med sandblåsing. For å redusere støvproblemer kan det tilsettes noe vann.
Dersom entreprenøren står fritt i valg av forbehandlingsmetode, skal det velges en metode som er mest mulig skånsom både mot den underliggende betongen og det omkringliggende miljøet. Entreprenøren skal dokumentere at valgt utstyr og metode tilfredsstiller spesifiserte krav.
Ved kjemisk malingsfjerning skal kjemikaliene ikke ligge på flaten lenger enn nødvendig, fordi fordamping av kjemikaliene vil føre til at oppløst overflatebehandling igjen herder. Ved kjemisk malingsfjerning påføres kjemikaliene nedenfra og oppover. Den oppløste malingen fjernes også nedenfra og oppover, men avsluttende skylling/spyling utføres ovenfra og nedover. Avsluttende skylling/spyling foretas for å fjerne gjenværende rester av kjemikalier. Dersom den valgte kjemikalien gjør det nødvendig å påføre nøytraliserende middel før skylling/spyling, skal dette utføres.
Avfall etter forbehandlingen skal fjernes og deponeres på offentlig godkjent mottak.
Overflatebehandling
Generelt
Følgende krav til værforhold stilles for arbeidsutførelse:
- Temperaturen på overflaten: +5 °C <T<+25 °C, stabil eller fallende
- Temperatur i luft under utførelse: +5 °C <T<+25 °C, stabil eller fallende
- Relativ fuktighet i luft, maksimum 95 %
- Vindhastighet maksimum 10 m/s
- Direkte nedbør, sol og temperaturstigning på overflaten skal unngås

Hydrofoberende impregnering
Underlaget skal være tilstrekkelig tørt og sugende ved påføring, slik at den foreskrevne inntrengingsdybde oppnås. Ved behov skal overflatene beskyttes mot nedbør og tørkes i en periode før påføring.

Sted 04: Portaler	Element K2: Portal sør				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Den hydrofoberende impregneringen skal påføres med pensel, rulle eller sprøyte.
Produktet skal påføres i en mengde som sikrer en inntrengningsdybde i betongen på minimum 3 mm. Utførelsesprosedyrer, inklusive nødvendig mengde materiale, detaljeres etter utprøving i referansefeltet.
Hydrofoberende impregneringer er fargeløse og det skal etableres rutiner som sikrer at alle flater blir behandlet.
Tilgrensende konstruksjoner/bygningsdeler/elementer samt flater det seinere skal støpes inntil, skal tildekkes eller beskyttes for å unngå tilsøling med impregneringsproduktet. Det skal utvises ekstra oppmerksomhet ved påføring av impregnering nær kjørebaner og gangarealer, da søl kan medføre friksjonstap/glatt underlag.
Filmdannende belegg
Underlaget skal ha tilstrekkelig ruhet til at spesifiserte heftkrav kan oppnås. Krav til fuktinnhold er avhengig av type belegg.
Betongoverflater med mye porer og ujevnheter skal porefylles for sikre at konstruksjonen får en sammenhengende beleggsfilm uten hull/porer.
Porefylleren dras på betongoverflaten med egnet redskap. Etterfølgende overflatebehandling påføres når porefylleren er herdet/tørket.
Overflatebehandlingen (inklusive primer og ulike strøk) påføres betongoverflaten slik at det oppnås en sammenhengende beleggsfilm uten porer, nålestikk (pinholes) etc. og med jevn tykkelse. Materialene påføres enten med pensel, rulle eller sprøyte. Kosting og rulling skal avsluttes i samme retning.
Avtrekking mot tilstøtende flater skal være snorrett.
Ferdig flate skal være ren og uten flekker, skjolder, porer eller ujevnheter i belegget.
Etterbehandling (herdetiltak)
Umiddelbart etter påføring, skal tildekking av behandlet område utføres, dersom dette er nødvendig for å gi tilfredsstillende tørke- og herdeforhold samt beskyttelse mot sol, vind og nedbør.

e) Prøving og kontroll av underlaget etter forbehandling utføres i henhold til tabell 88.27-3.

Tabell 88.27–3 Prøving og kontroll av underlaget etter forbehandling

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Delaminering – utføres ved banking med hammer e.l.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering i underlaget etter forbehandling.
Renhet – utføres ved visuell inspeksjon eller prøving med klebebånd.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebåndstesten som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for urenheter, forurensinger eller utilsiktede rester av opprinnelig overflatebehandling i underlaget. Klebebåndtesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.
Overflatejevnhet – utføres ved visuell inspeksjon.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres.	Omfanget av porer, groper eller hulrom i underlaget registreres og legges til grunn for vurdering av behov for porefylling eller sparkling før påføring av belegg.
Ruhet *) – utføres ved visuell inspeksjon, sandprøving eller profilmåler.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres visuelt. Annen prøving utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Ruheten skal være i henhold til spesifiserte krav.
Underlagets strekkfasthet i overflaten *) – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS–EN 1542.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Strekkfastheten i betongunderlaget skal tilfredsstille spesifiserte krav.

Mottakskontroll av produkter og systemer skal utføres som identitetskontroll. Merking og etikettering skal være i samsvar med NS-EN

Sted 04: Portaler	Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet Mengde	Enh.pris	Pris

1504-8, sertifikat og/eller krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Identiteten kontrolleres også alltid før bruk av produkter.
Prøving og kontroll før og under påføring av overflatebehandling utføres i henhold til tabell 88.27-4.

Tabell 88.27–4 Prøving og kontroll før og under påføring av overflatebehandling

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Omgivelsestemperatur – utføres ved bruk av termometer.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår, inkludert nødvendig herdetid.	Omgivelsestemperaturen skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Temperatur i underlaget – utføres ved bruk av termometer. Målingene registreres når temperaturen er stabil, det vil si når temperaturen endres mindre enn én grad hvert 5. minutt.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Temperaturen i underlaget skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Luftfuktighet – utføres ved bruk av hygrometer.	Kontinuerlig så lenge de aktuelle arbeidene pågår.	Luftfuktigheten skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Fuktighet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon eller fuktmålinger.	Kontinuerlig visuell kontroll under påføring av overflateprodukt. Stikkprøver av fuktinnhold i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*	Fuktigheten i underlaget skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Nedbør – utføres ved visuell observasjon av regn, snø, dugg, og sprut.	Daglig så lenge arbeidene pågår.	Ingen nedbør direkte på konstruksjonen verken under eller en viss tid før/etter påføring.
Vindstyrke – utføres ved bruk av vindmåler.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Vindstyrken skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Duggpunkt – utføres ved bruk av hygrometer og termometer.	Duggpunktet kontrolleres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Duggpunktet kontrolleres i henhold til spesifiserte krav.
Beleggets/kremens/gelens tykkelse i våt tilstand– utføres ved kam– eller hjulmåler umiddelbart etter påføring. Hver våtfilmprøve består av tre enkeltmålinger.	Målingene utføres jevnt fordelt på alle flater, som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Våtfilmtykkelsen skal være i henhold til spesifiserte krav.

Prøving og kontroll etter herding utføres i henhold til tabell 88.27-5.

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.27-5 Prøving og kontroll etter herding

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Beleggets tykkelse i tørr tilstand *) – utføres ved metode angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Beleggets tykkelse i tørr tilstand skal være i henhold til spesifiserte krav.
Beleggets dekningsgrad *) – utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres.	Belegget skal dekke hele overflaten. Det skal ikke være noen form for riss, hull eller skader i belegget.
Inntrengning av hydrofoberende impregnering **) – utføres på utborede kjerner med angitt diameter. Kjernene splittes i lengderetningen og påføres vann. Inntrengingsdybden måles som avstand fra overflaten til overgangen mellom vannsugende og ikke-sugende betong. Inntrengningsdybden angis som middelverdien for hver bruddflate. Alle bruddflatene fotograferes med prøveidentitet synlig.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Inntrengningsdybden av hydrofoberende impregnering skal være i henhold til spesifiserte krav.
Heftfasthet *) – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS-EN 1542.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Heftfasthet skal være minimum 1,2 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa. Alternativt brudd i belegget eller underbetongen.
Farge og struktur på ferdige overflater *) – utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres	Farge og struktur skal være i henhold til spesifiserte krav.

*) Gjelder kun filmdannende overflatebehandling
**) Gjelder kun hydrofoberende impregnering
Sår i overflatebehandlingen etter prøvetaking skal utbedres og overflatebehandles med samme produkt som øvrige flater.

x) Mengden måles som rengjort og overflatebehandlet areal. Ved beregning av nettoareal skal åpninger og utsparinger som enkeltvis er mindre enn 0,5 m2 ikke trekkes fra. Enhet: m2

88.277 04-K2 **Antigraffitibehandling**

a) Omfatter fjerning av graffiti og påføring av antigraffitibehandling.

c) Fjerning av graffiti skal utføres med materialer og metoder som påvirker betongoverflaten minst mulig. Det vises for øvrig til *den spesielle beskrivelsen.*

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 04: Portaler		Element K2: Portal sør			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.2772 04-K2	**Antigraffitibehandling** a) Omfatter antigraffitibehandling, type permanent eller offerbeskyttelse. **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder synlige flater. Kommer kun til utførelse etter avtale med byggherre.	m^2	100		
				Sum Sted 04, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 05: Renseanlegg — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

05 **Renseanlegg**

42 05 **LUKKEDE RØRGRØFTER**

a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider samt nødvendig rensk av rørgrøfter. Omfatter også nødvendig stempling og avstivning. Omfatter også opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller til tipp-plass. Omfatter også levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/-sider. Omfatter også opplasting, transport, utlegging og komprimering av masser for fundament, omfylling og gjenfylling samt komprimering av masser over ledningssonen. Omfatter også levering av massene i de tilfeller hvor det innen anleggsområdet ikke finnes stedlige masser, inklusiv behandlede rivemasser, som tilfredsstiller materialkravene. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert. Omfatter også pressing av rør. Omfatter også materialer og arbeid med utvidelse av grøfteprofilet for kummer. Sprengning og fjerning av steinmasser i grøfteprofil i tunnel og kumutvidelser i tunnel er beskrevet i hovedprosess 3.
Levering og legging av rør er beskrevet i prosess 43.

b) Masser til fundament, sidefylling og beskyttelseslag opp til 0,30 m over topp rør skal være tilpasset rørtypen som skal benyttes. Følgende massetyper er egnet. D angir øvre siktstørrelse:
Fundamentmasse, velgradert:
D = 32 mm for betongrør < 400 mm
D = 63 mm for betongrør = 400 mm
D = 22 mm for plastrør = 300 mm
D = 32 mm for plastrør > 300 mm
D = 32 mm for stålrør
Fundamentmasse, ensgradert:
D = 22 mm for betongrør < 400 mm
D = 32 mm for betongrør = 400 mm
D = 22 mm for plastrør = 300 mm
D = 32 mm for plastrør > 300 mm
D = 22 mm for stålrør
Sidefylling/beskyttelseslag:
D <= 63 mm for betongrør < 400 mm
D <= 120 mm for betongrør = 400 mm
D <= 22 mm for plastrør = 300 mm
D <= 32 mm for plastrør > 300 mm og = 600 mm
D <= 63 mm for plastrør > 600 mm
D <= 32 mm for stålrør
Ved legging av flere rørtyper i samme grøft skal det velges en massetype som egner seg for samtlige rør.
Materiale til sidefylling og beskyttelseslag for drensrør skal tilfredsstille vanlige filter-kriterier mot rørenes drensåpninger (spalter) og mot jordmaterialene omkring grøfta. Filtermaterialene skal ikke være vannømfintlige, og maksimal kornstørrelse skal ikke være større enn for omfyllingsmaterialer forøvrig.
Til igjenfylling i drensgrøfter skal det brukes drenerende materialer. Til igjenfylling av drensgrøfter med drensmatter (kompositttdren med stort innløpsareal) kan det brukes stedlige materialer. Til øvrige grøfter skal igjenfylling over ledningssonen, hvis ikke annet er angitt, bestå av komprimerbare stedlige materialer med maksimal kornstørrelse 300 mm, og maksimalt 2/3 av lagtykkelsen. Stein større enn 100 mm skal være jevnt fordelt i massen.
Til overvannsgrøfter kan man også bruke gjenbruksbetong til fundament, sidefylling og beskyttelseslag, i samme sortering som vanlig steinmateriale.
Fiberduk skal ha bruksklasse 3 eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.4.1. Overlapping i skjøter skal være minst 0,5 m.

c) Dersom ikke ekstra sikringstiltak er foreskrevet skal Arbeidstilsynets forskrifter følges, uavhengig av antatt teoretisk grøfteprofil. Det teoretiske profil danner grunnlaget for masseberegningene uavhengig av virkelig utgravd sidehelning. Graving og sprengning skal utføres med forsiktighet. Ferdiggravet grøftebunn skal ha fasthet tilsvarende naturlig lagring av de omkringliggende masser. Dersom grøftebunn ligger i bløt leire eller organiske jordarter, skal utgravingen utføres slik at bunnen ikke omrøres.

Akkumulert Sted 05 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse 27.10.2026

Sted 05: Renseanlegg	Element :				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

I kuldeperioder skal grøftebunn og sider beskyttes mot tele, og det skal påses at grøftebunnen er fri for tele, snø og is før legging av ledningsfundament.
Fundamenttykkelse varierer med grunnforhold og rørdimensjon, se vegnormal N200 Vegbygging, kapittel 2.9.2.2 . I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. I tillegg skal ledningsfundament rakes og løsgjøres i en dybde på 50 mm og en bredde på 0,3 D der ledningsstammen skal ha anlegg på fundamentet.
Masser til sidefylling og beskyttelseslag skal transporteres forsiktig ned i grøfta og fordeles lagvis på begge sider av ledningen og opp til 300 mm over topp rør. Det skal påses at massene slutter godt an mot ledningen under og på begge sider. Tipping direkte fra lasteplan eller transport over grøft er ikke tillatt før overdekningen over røret er minst 0,5 m for betong- og stålrør, og 3 ganger rørdiameter (min 0,5 m og maks 1,2 m) for plastrør. Dersom ikke annet er angitt, legges massene ut med maksimal lagtykkelse på 200 mm. For betongrør = 400 mm tillates 300 mm lagtykkelse. Komprimering av sidefylling, beskyttelseslag og gjenfyllingsmasser skal utføres slik at ledningene ikke forskyves eller skades.

d) Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er +/- 30 mm.
Tillatt avvik i fall:
Ved ledningsstrekk større enn 5 meter:
ved fall mindre enn 10 promille: +/- 2 promille
ved fall større eller lik 10 promille: +/- 3 promille
Ved ledningsstrekk mindre eller lik 5 meter: Tillatt avvik i fall 10 mm.
Krav til komprimering for fundament og sidefyllingsmasser der det benyttes velgradert grus eller sand er minimum 95 % Standard Proctor for betongrør, og for stålrør og plastrør 95 % Standard Proctor for fundament og sidefylling. Kravet gjelder enkelt-verdier. Hvor ensgraderte pukkmaterialer benyttes, forutsettes det at komprimeringen skjer ved minst 1 passering med vibrostamper, vibroplate, lett stålvalse eller lignende. Komprimeringen skal utføres slik at det ikke oppstår uakseptable deformasjoner på ledningene. Maks. tillatt deformasjon for plastrør er gitt i prosess 43d).
Over ledningssonen er krav til komprimeringsgrad minst 95 % Standard Proctor eller minst som foreskrevet for samme nivå i vegen forøvrig for grøfter innenfor vegkroppen. For grøfter utenfor vegkroppen stilles det ingen krav til komprimeringsgrad over ledningssonen.

e) Grave- og sprengeprofilet skal visuelt kontrolleres før utlegging av fundamentet. Det påses at bergknatter o.l. ikke stikker inn i grøfteprofilet. Kontroll dokumenteres.
Utlagt fundament skal ha riktig teoretisk lagtykkelse og topp fundament skal følge teoretisk høyde og fall. Måling av høyde og fall foretas på topp fundament eller på topp av rør. Dokumentert kontroll foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.
Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av massetype, foretas ved oppstart og/eller dersom det skiftes massetype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver 50. meter.

x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde grøft, inklusive kummer.
Grøftedybder regnes fra bunn grøft til planum innen vegkroppen (unntatt i fyllinger). I fyllinger regnes grøftedybden fra bunn grøft til 700 mm over topp rør. Utenfor vegkroppen regnes grøftedybden fra bunn grøft til terreng.
Ved sprengning og graving regnes høyden fra bunn grøft til avdekket bergoverflate eller planum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m.
Utvidelsesfaktorer er angitt i håndbok R761 Prosesskode 1, Innledning, kap. 7.4 Veiledende omregningsfaktorer.
I løsmasse skal grøftesidene ha en teoretisk helning lik 2:1. I berggrøfter er teoretisk helning 5:1. I kombinerte grøfter benyttes helningen 5:1 for den delen som er berg og 2:1 for resten. Enhet: m

Akkumulert Sted 05 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 05: Renseanlegg Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
42.4 05	**Rørgrøft i sprengt stein**				
	a) Utvidelse for kummer er beskrevet i prosess 42.6.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gelder overvannsrør DN110 og DN 200				
	c) Iht. tegning G301	m	35		
42.6 05	**Utvidelse for kummer**				
	a) Omfatter levering og arbeider med utvidelse av grøfteprofilet for kummer.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				
42.601 05	**For oljeutskiller**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder for oljeutskiller OU1 DN1200,				
	c) Dybde omtrent 4,0 m	stk	1		
42.602 05	**For ventilkum**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder for ventilkum MK2 DN1000				
	c) Dybde omtrent 4,0 m	stk	1		
42.603 05	**For innløpskum**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder for innløpskum MK1 DN1000				
	c) Dybde omtrent 2,0 m	stk	1		
43 05	**RØRLEDNINGER**				
	a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør til drensledninger, overvannsledninger, spillvannsledninger (avløp) og vannledninger med forankringer som angitt i planene. Omfatter også levering og legging av drensmatter med alt nødvendig tilbehør. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, eventuelle filtermasser, omfylling og gjenfylling er beskrevet under prosess 42. Levering og utførelse av kummer er beskrevet i prosess 46. Alle leveranser og arbeider i forbindelse med stikkrenner/kulverter er beskrevet under prosess 45.				
	b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell avhenger av belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. og er angitt i plan eller *den spesielle beskrivelsen.* For overvannsledning og spillvannsledning (avløp) skal levert rør være den dimensjonen i rørleverandørens sortiment av egnede rørtyper som har en innvendig diameter nærmest den spesifiserte. Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer. Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Tetningsringer skal leveres av rørleverandøren sammen med rørene. Plastrør skal være i henhold til vegnormal N200 Vegbygging, kapittel . 2.10.1.2.				

Akkumulert Sted 05 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 05: Renseanlegg — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Betongrør skal tilfredsstille NS 3121. Ved bruk av betongrør i overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger med tettehetskrav skal det benyttes T-merket rør og gummipakninger levert med rørene.				
	c) Utførelse, se vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.10.2. Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is. Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvinkling. Det skal ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass. Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger. Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate.				
	d) Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall: ved ledningsstrekk > 5 meter: ved fall < 10 promille: +/- 2 promille ved fall = 10 promille: +/- 3 promille ved ledningsstrekk < 5 meter: tillatt avvik i fall 10 mm. For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger. Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks. 17 mm/m. I tillegg skal det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides. Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i vegnormal N200 Vegbygging, tabell . 2.10.2.3-6				
	e) Det foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon, tetthet og plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. TV-inspeksjon foretas for rør med diameter > 200 mm. Kontroll av tetthet utføres ved trykkprøving. Kontroll av rørdeformasjon og tetthet skal utføres for alle rørstrekninger etter at rørgrøften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør. Dokumentert kontroll av rørplassering foretas minst 1 gang pr. skift og/ eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt. Kontroll av tetthet utføres som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.10.2.3.				
	x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør med angitt innvendig diameter, målt gjennom kummer. Enhet: m				
43.2 05	**Overvannsledning**				
43.21 05	**Diameter 150 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) PVC 160 mm SN8	m	6		

Akkumulert Sted 05 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 05: Renseanlegg — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
43.22 05	**Diameter 200 mm**				
43.221 05	**SN8**	m	18		
43.222 05	**PE110 SDR17**	m	6		
43.29 05	**Diameter 110 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	PVC SN8	m	12		
43.291 05	**PVC SN8**	m	12		
43.292 05	**PE100 SDR17**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
		m	6		
46 05	**KUMMER (LEVERING, MONTERING)**				
	a) Omfatter levering og utførelse av kummer med utrustning og frostisolering som vist i planene.				
	b) Krav til materialer for kummer, kumlokk, rister mv er gitt i vegnormal N200 Vegbygging, kap. 2.12.				
	c) Før sandfang/kummer bygges, skal grøftebunnen være fri for tele, snø og is. Grøftebunnen avrettes. Eventuell oppfylling over grøftebunnen for at kumbunnen skal komme i riktig høyde, utføres med de samme masser som benyttes i ledningsfundamentet. Hvis det benyttes kum med plasstøpt bunnseksjon skal kumrennen utformes slik at løpene får en glatt overflate. Rennene skal ha rørformet bunn og skal ha større fall enn ledningene. Renner for ledninger med diameter d = 600 mm skal dekkes med rister. Sandfang og kummer settes på et komprimert fundament av 150 mm stabil sand/grus eventuell pukk dersom fundamenteringsforholdene tilsier det. Kummene skal være rengjort og inspisert før avlevering.				
	d) Toleranser for vertikal plassering av kummer er +/- 20 mm og for horisontal plassering +/- 50 mm. Det skal benyttes justeringsringer på topp av kum. Samlet høyde av justeringsringene skal være 50 - 150 mm. Toleranse for rister og lokk er +0/-10 mm i nivå med fast dekke og +0/-100 mm på grøntanlegg og i grøfter. Kontroll av tetthet utføres som angitt i vegnormal N200 Vegbygging, pkt. 2.12.2.1-5.				
	e) Dokumentert kontroll av plassering og tetthet utføres for alle kummer.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				
46.3 05	**Inspeksjonskummer**				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder innløpskum MK1 DN1000	stk	1		

Akkumulert Sted 05 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 05: Renseanlegg — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
46.7 05	**Spesialkummer**				
46.71 05	**Prefabrikert spesialkum** x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk				
46.711 05	**Ventilkum** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også kjøresterkt lokk og ramme samt kumgjennomføringer. Omfatter også mengderegulator og stengeventil med spindelforlenger og ratt i kum. b) Ventilkum etableres i betong, DN1000. Mengderegulator og stengeventil tilpasses PVC 110 SN8 utløp, en trykkhøyde på 2,5 m og maksimalt videreført vannmengde på 1 l/s. Stengeventil etableres med spindelforlenger (spindellengde omtrent 3,0 m) med ratt i underkant av topp lokk. c) Mengderegulator og stengeventil etableres ved utløpet der stengeventil tilrettelegges med spindel som gir åpne/lukke funksjon i underkant topp lokk.	stk	1		
46.712 05	**Oljeutskiller** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder komplett kjøresterk oljeutskiller (OU1) bestående av enhet for henholdsvis rensing og prøvetaking, samt oppforing for mannhull og kjøresterkt lokk. Omfatter også levering og montering av overvannsrør mellom oljeutskillerens enheter, hvis disse er separate enheter. Omfatter også kumgjennomføringer, utskiller, koalesensfilter, oljelager og integrert eller separat prøvetakingskum. Omfatter også alarm som varsler ved maks oljelagtykkelse, høy vannstand og behov for tømming. b) Prefabrikkert og typegodkjent oljeutskiller i klasse 1 etter NS_EN 858-1. Minimumkapasitet NS5. Oppforing av alle mannhull til terrengnivå, medregnet stigerør/kumelement, flytende ramme med støpejernslokk klasse D400. Kum for kontroll og prøvetaking (prøvetakingkum) etableres på utløpet for oljeutskilleren. Enheten kan leveres som en integrert eller separat del i utskilleranlegget. c) Iht NS-EN 858 samt produsentens leggeanvisninger	stk	1		

Akkumulert Sted 05 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 05: Renseanlegg — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

47 05 FORSTERKNING AV GRØFTER OG ELVE- OG BEKKEREGULERINGER

a) Omfatter forsterkning av grøfter beskrevet i prosess 42 og 45, utbedring og/eller omlegging av elver og bekker utover arbeider beskrevet i prosessene 42 og 45, samt erosjonsforebyggende tiltak, terskler og sedimentasjonsbasseng.

47.7 05 Erosjonsforebyggende tiltak, terskler og rensetiltak

a) Omfatter levering og arbeider med plastring av åpne grøfter, utløp av overvannsledninger, inn- og utløp av kulverter, etablering av terskler, plastring som erosjonsforebyggende tiltak for øvrig og ev. andre erosjonsforebyggende tiltak, samt ev. permanente sedimentasjonsbassenger, infiltrasjonsgrøfter, membran, mv. og ev. øvrige rensetiltak. Omfatter også bearbeiding av massene samt opplasting og transport fra mellomlager etter bearbeiding.

b) Maksimal kornstørrelse av stein for plastring skal være 600 mm, dog maksimalt 2/3 av lagtykkelsen.

47.75 05 Permanente sedimentasjonsbassenger, infiltrasjonsgrøfter, membran, mv.

a) Omfatter levering og arbeider med etablering av permanente sedimentasjonsbassenger, infiltrasjonsgrøfter, inkl. membran, mv., som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

47.759 05 Sedimentasjonsanlegg

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter også graving, sprengning, avretting av bunn og sider. Omfatter også nødvendig stempling og avstiving. Omfatter også opplasting, transport og utlegging til mellomlager eller til tipp-plass. Omfatter også opplasting, transport, utlegging og komprimering av masser for fundament, omfylling og gjennfylling samt komprimering av masser over kummer.

Gjelder komplett sedimenteringsanlegg som består av følgende:

2 stk sedimentasjonsrør med innvendig diameter 3000 mm, inkludert innløps- og utløpsarrangement, overløp, helsveiste skjøter og tette rørgjennomføringer.

6 stk inspeksjonskummer med tilknytning til sedimentasjonsrørene. Inspeksjonskummene skal utstyres med låsbare, kjøresterke lokk samt fastmontert stige for nedstigning.

2 stk lufterør med svanehals.

4 stk terskler i sedimentasjonstankene som vist på tegning G201.

2 stk nivåmålere for slam (en i hver tank) samt 2 stk nivåmåler for vann (en i hver tank).

Akkumulert Sted 05 :

Sted 05: Renseanlegg — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Nødvendig forankring for full oppdrift. b) Masser til fundament, sidefylling og beskyttelseslag skal være i henhold til leverandørens beskrivelse. Sedimentasjonsrør, rørdeler og tilhørende komponenter skal være av PE. Materialer som vist på tegning G201. c) Sedimentasjonstanker skal etableres som to parallelle sedimentasjonsrør i en lengde på 25 m på hvert rør, som vist på tegning G201. Alle skjøter skal utføres som helsveiste forbindelser. Rørgjennomføringer skal være tette og tilpasset de aktuelle dimensjonene.	RS			
52 05	**FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG** a) Omfatter levering, utlegging og eventuelt komprimering av filterlag, og spesielle frostsikringslag av sand, grus, knust berg eller resirkulerte materialer, lettklinker, skumglassgranulat eller ekstrudert polystyren samt ev. fiberduk. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
52.3 05	**Frostsikringslag**				
52.34 05	**Frostsikring med plater av ekstrudert polystyren (XPS)** a) Omfatter levering og legging av frostsikring med ekstrudert polystyren (XPS). Avretting, justering og komprimering under isolasjonsplatene er beskrevet i prosess 51.3. b) Det skal benyttes plater med korttids trykkfasthet minst 500 kN/m2, i tunnel er kravet 700 kN/m2. Platetykkelse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.5.2.2 . c) Det skal legges full isolasjonstykkelse i ett lag. Platene skal legges med sprekker maks 5 mm på rette strekninger og maks 10 mm i kurver. Ved utplanering av materiale over platene skal man unngå at planeringsutstyret samtidig skyver platene. Komprimering av gruslag over platene skal legges i ett lag og utføres slik at platene ikke skades. Det skal gjøres tiltak for å unngå å skade platene ved utlegging av overliggende lag. Overliggende gruslag skal ha en tykkelse på minst 0,3 m og være ferdig komprimert før det kan trafikkeres med hjulgående utstyr. Se vegnormal N200 Vegbygging kap. 4.5.2.2. d) Underlag for platene skal tilfredsstille toleransekrav gitt i prosess 51.3 eller 51.4. x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3 **** Spesiell Beskrivelse **** b) Platetykkelse 100mm				

Akkumulert Sted 05 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 05: Renseanlegg		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
52.349 05	**For sediementasjonsanlegg**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet m2	m^2	510		
				Sum Sted 05, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 06: Tekniske bygg — Element :

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
06	**Tekniske bygg**				
35 06	**PORTALER, OVERBYGG, PUMPESTASJON, M.M.**				
	a) Omfatter levering og arbeider med utførelse av konstruksjoner som tunnelportaler, snø- og skredoverbygg i tilknytning til portalområdene, pumpestasjon, kuldeporter, bygninger etc.. Sprengning og masseflytting i forbindelse med forskjæringer er beskrevet under hovedprosess 2.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
35.5 06	**Tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjon**				
	a) Omfatter materialer, montering og alle bygningsmessige arbeider med tekniske bygninger, nødutganger, kiosk for nødstasjoner og nøkkelsafe for brannvesen.				
	b) Dør til kiosk skal være utstyrt med panikkbeslag. Krav til korrosjonsbeskyttelse og kapslingsgrad som gitt i prosess 36. Nøkkelsafe skal ha omstillbar tilholderlås for lokalt brannvesen sin hovednøkkel i henhold til FGs regelverk for nøkkelsafer.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
35.51 06	**Tekniske bygninger**				
	a) Omfatter levering, montering og bygningstekniske arbeider for etablering av teknisk bygning.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også prosjektering iht funksjonskrav				
	c) Se fagmodell				
35.511 06	**Ute i dagen**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Pulltak 20-30 grader Utvendig kledning ubandlet lerk stående dim 35-45 x 70-90 Taktekke: Lysgrå takpapp med listetekking eller planja modern , farge PL 15 Mørk sølv metallic eller PL 20 mørk grå. Listeavstand ca 555mm Dørfarge RAL 7011 Dørkarmer skal være skjult samt at dører flukter i høyden Takrenner/nedløp galvanisert eller zink med varmekabler. Belysning: Downlight eller LED list fra takutheng over inngansdører	stk	2		

Akkumulert Sted 06 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 06: Tekniske bygg		Element :			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
35.512 06	**I tunnel**	stk	3		
	Sum Sted 06, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro	Element A1: Generelle bestemmelser			
Prosess	Beskrivelse	Enhet Mengde	Enh.pris	Pris

07 **Elektro**

07-A1 **Generelle bestemmelser**

11 07-A1 **ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL**

11.4 07-A1 **Teknisk kontroll**

a) Omfatter alle kostnader forbundet med kontroll og dokumentasjon av at de angitte krav til materialer og utførelse overholdes, eksempelvis prøvetaking, materialprøving, fotografering, oppsyn og utførelseskontroll.

c) Entreprenøren er ansvarlig for at kontroll av materialer og utførelse gjennomføres i det omfanget som er angitt i gjeldende norske standarder, kontraktsbestemmelser, beskrivelse, modeller, tegninger og øvrig prosjektert grunnlag.
Entreprenøren deltar ved besiktigelse og registrering f.eks. ved fotografering av bygninger, anlegg mv. i anleggets nærhet før og etter arbeidets utførelse, med henblikk på eventuelle skader. Der besiktigelse er utført får entreprenøren overlevert registreringene før oppstart.
Kontroll av asfaltarbeider skal utføres i henhold til Statens vegvesen rapport nr. 882 Dokumentasjon og kontroll av asfalt, vegnormal N200 Vegbygging og relevante standarder som angitt. Nødvendig materialkontroll kan enten utføres ved godkjent prøvningsanstalt eller ved entreprenørens byggeplasslaboratorium. Dette skal være utstyrt og godkjent for de aktuelle prøvninger. Prøvningene skal utføres av tilstrekkelig kvalifisert og øvet personell. Byggherren skal ha fri adgang til entreprenørens laboratorium og prøveresultater.
Betonglaboratorium skal være godkjent av Kontrollrådet. Prøveuttak og analysemetoder skal være som angitt i Norsk Standard der relevant standard foreligger, eller iht. håndbok R210 Laboratorieundersøkelser og håndbok R211 Feltundersøkelser. Det skal føres journal over uttatte prøver og analyser. Både byggherren og entreprenøren skal ha gjenpart av denne og av prøveresultater fortløpende.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

11.41 07-A1 **Fabrikktest hos produsent (FAT)**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter komplett FAT

c) Byggherren skal tilsendes FAT prosedyre, dokumentasjon og varsles senest to uker før FAT. Byggherren skal ha rett til å delta.

FAT skal utføres minimum for følgende:
- Alle fordelinger, styreskap og nødskap med tilhørende styreutrustning som leveres i denne entreprise.

FAT utføres ihht. "Teknisk spesifikasjon og funksjonskrav Kløfta-tunnel" kapittel 4.2

Testrapporten skal minimum dokumentere testoppsettet, hva som er testet, hvordan testene ble gjennomført, resultatet av testene, hvem som gjennomførte testene og når testene ble gjennomført.

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element A1: Generelle bestemmelser			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
		RS			
11.42 **07-A1**	**Entreprenørens egentest (EET)** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter komplett EET c) Testskjema skal oversendes byggherre for uttale før gjennomføring. Utføres ihht. "Teknisk spesifikasjon og funksjonskrav Kløfta-tunnel" kapittel 4.2 Byggherren skal varsles senest to uker før test utføres og har rett til å være til stede under gjennomføringen. Byggherre skal kunne benytte entreprenørens egentestperiode til stikkprøvekontroll av installasjonen. Det er entreprenørens ansvar å sette av tillstrekkelig med tid til gjennomføring av komplett EET. Byggherrens SAT starter ikke før BH har godkjent EET. Når BH har motatt dokumentasjon på gjennomført EET, Skal BH ha minimum 5 virkedager til gjennomgang før oppstart av SAT. Testrapporten skal minimum dokumentere testoppsettet, hva som er testet, hvordan testene ble gjennomført, resultatet av testene, hvem som gjennomførte testene og når testene ble gjennomført.				
		RS			
11.43 **07-A1**	**Akseptansetest ute i anlegg (SAT)** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter deltaking i, og støtte for, byggherrens SAT. c) Tilbyder deltar med nødvendig personell med inngående kjennskap til anlegget og utstyr i tester. - Måleutstyr - Sakselift eller tilsvarende SAT ute i anlegget (byggherre utfører, med assistanse fra entreprenør): Utstyr som er installert ute i anlegget funksjonstestes mot toppsystem på VTS.				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element A1: Generelle bestemmelser			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	SAT kan ikke startes før det foreligger en godkjent EET.				
	x) Kostnader er angitt som rund sum. Enhet: RS	RS			
11.44 07-A1	**GAT (Guaranty Acceptance Test)**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter entreprenørens deltakelse i forbindelse med GAT. Se: NEK 600, kap 14.2.5. Krav under kommer ev. i tillegg til NEK 600, kap 14.2.5. Omfatter også tilstedeværelse på anlegget for seg selv og underentreprenør på SRO, telefoni og radio i forbindelse med en garantitest etter 1 år og etter 3 år. Omfatter også alle reise- og oppholdskostnader. Omfatter også alle kostnader for bruk av lift for kontroll av kabelstige, armaturer og andre installasjoner i henget. Omfatter også alle kostnader med arbeidsvarsling, utarbeide godkjent arbeidsvarslingsplan og de tiltak som trengs for å kunne stenge tunnelen.				
	c) Etter ca. 1 år og ca 3 år vil byggherren ta initiativ til at det gjennomføres en fullskala test av hele den elektrotekniske installasjonen i tunnelen, både for sterkstrømsdelen, automasjons-, telefoni- og kommunikasjonsnett, samt radioanlegg. Byggherren vil i samarbeid med entreprenøren gjøre fysiske og funksjonelle tester ute i anlegget. Det skal for hver test avsettes 15 timer til testingen på plassen, og det må påregnes at dette blir nattarbeid.				
	d) Funksjonstest av anlegget skal dokumenteres.				
	x) Kostnad måles som medgått tid for testlaget regnet som en samlet enhet inklusiv utstyr. Enhet: RS	RS			
11.45 07-A1	**Elektroteknisk dimensjonering**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også oppdatering av FebDOK-fil, verifisering og komplettering av belastnings- og kortslutningsberegningene og dokumentasjon av at tilbudte vern gir tilfredsstillende selektivitets- og utkoblingsbetingelser. Dokumentasjon av anleggets selektivitet skal framvises før produksjon, og vedlegges FDV-dokumentasjonen. Entreprenør skal holde byggherren oppdatert i forhold til innstillinger av effektbrytere, endelige kabellengder og egne beregninger for valg av vern og kabler. Det prosjekterte anlegget er dokumentert ved hjelp av				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element A1: Generelle bestemmelser			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	dataprogrammet FebDOK eller tilsvarende. Entreprenøren kan få oversendt anleggsfilen dersom entreprenøren ønsker å benytte dette programmet for å dokumenetere sin leveranse. Etter at anleggsfilen er oversendt er det entreprenørens ansvar å revidere anleggsfilen ved eventuelle endringer i anlegget. Alle vern tilpasses foranliggende og etterliggende vern med hensyn på selektivitet. Det skal være selektivitet mellom alle vern i anlegget ihht NEK600. b) Samtlige vern i installasjonen skal være av samme fabrikat og det skal kun benyttes utstyr hvor selektivitet kan dokumenteres. Kortslutning- og selektivitetsberegninger skal leveres i norsk utgave av FEBDOK, eller leveres i program som kan åpnes i norsk utgave av FEBDOK. c) Entreprenøren er ansvarlig for at det utføres kortslutningsberegning, spenningsfallberegning og selektivitetsberegning. Spenningen skal være innenfor de grenser utstyret kan operere innenfor, men ikke så høyt eller lavt at levetid forringes. Dimensjonering skal gjennomføres før FAT for tavler og kabler settes i bestilling.	RS			
11.5 **07-A1**	**Sluttdokumentasjon**				
11.54 **07-A1**	**Sluttdokumentasjon Øvrig** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder sluttdokumentasjon for anlegget.				
11.541 **07-A1**	**Dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold Elektro og Automasjon** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter utarbeiding og levering av FDV-dokumentasjon for anlegget. Herunder komplett dokumentasjonsliste over alle leverte dokumenter. Dokumentasjonen skal i sin helhet leveres på digitalt format og leveres fortløpende. c) Dokumentasjon av elektroteknisk utstyr og utførelse skal oppfylle krav gitt i NEK600:2025, NEK400, samt krav gitt i "Lov om tilsyn med elektriske anlegg og elektrisk utstyr" med tilhørende forskrifter og veiledning. Herunder skal forskrift om elektrisk utstyr (FEU) .				

Sted 07: Elektro	Element A1: Generelle bestemmelser				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Kortslutning- og selektivitetsberegninger skal leveres i norsk utgave av FEBDOK, eller leveres i program som kan åpnes i norsk utgave av FEBDOK.
Programvare skal ha et redigerbart format.

Entreprenøren skal med bilder dokumentere hvordan trekkerør er lagt og spesielt innføringer i skap, master og kummer skal være fotografert.
Jordingspunkt i anlegget skal også dokumeteres med bilder.

All dokumentasjon, som datablader, manualer og reservedelslister o.l, utføres og leveres på norsk.

DOKUMENTASJON
Dokumentasjonen skal legges inn på mapper i prosjektets samhandlingsplattform i avtalt mappestruktur.

Tegninger og skjema skal også leveres på digitalt og redigerbart format, i tillegg til pdf utskriftsformat. Ved bruk av andre programmer enn AutoCAD, MS Word eller MS Excel, skal redigerbare filer leveres på et utvekslingsformat som kan importeres av disse.

Dokumenter skal være påført dokumentnummer, utgivelsesdato, evt. revisjon og revisjonsdato, navn på utgiver eller den som har revidert dokumentet. All dokumentasjon skal være ajourført og i overensstemmelse med utført anlegg.

Dokumentasjonen (FDV) skal være ferdig utarbeidet og leveres til Byggherre for godkjenning samtidig som den øvrig sluttdokumentasjonen leveres.

<u>Dokumentasjon elektro</u>
Dokumentasjon skal organiseres med følgende inndeling/mapper:

A: Generell del
- Generell kort teknisk beskrivelse av anleggsdeler og funksjon
- Oversiktstegning(er) av anlegg med utrustning
- Leveransens omfang
- Leverandøroversikt og kontaktinformasjon
- Kopi av meldinger og bestillinger av nettabonnement

Videre dokumentasjon skal organiseres basert på NS 3456 med følgende inndeling:

Sted 07: Elektro	Element A1: Generelle bestemmelser				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

B: Drift
Opplysninger om den løpende drift, herunder instrukser for:
- betjening
- løpende bruk, herunder rengjøring etc.
- periodiske tiltak som utskifting av forbruksmateriell etc.
- alarm- og feilsituasjoner med beskrivelse av feiltyper, symptomer, konsekvenser og tiltak.
- spesielle leverandørerinstrukser.

C: Vedlikehold
Opplysninger om periodisk vedlikehold og vedlikehold som gjøres etter behov, herunder:
- instruks for kontroll og ettersyn.
- instruks for vedlikehold.
- opplysning om vedlikehold som krever spesielle kvalifikasjoner.

D: Økonomi
Opplysninger for beregning av drifts- og vedlikeholdskostnader, herunder:
- antatt levetid av viktige materialer og utstyr.
- antatt tids- og materialforbruk ved normal drift og vedlikehold.
- antatt energiforbruk ved normal drift

E: Teknisk utstyr

E1: Kursfortegnelser, verninstillinger og kretsskjema
E11: Kursfortegnelser
- Kursfortegnelser (Iht. NEK 600)

E12: Verninnstillinger
- Liste med innstillingsverdier for effektbrytere, øvrige vern, tidsbrytere m.v.
- Liste med innstillingsverdier for øvrige sammensatte enheter med dipswitch el.

E13: Kretsskjema
- Kurs- og kretsskjema med referansemerking (en- og flerlinjeskjema)
- Flerlinje skjema fra tavleleverandør (pdf og dwg)

E2: Elektroniske beregninger
E21: Febdok råfil
- Febdok filer (råfil "som bygget")
- Kortslutnings- og selektivitetsberegninger

E3: Lys

Sted 07: Elektro — Element A1: Generelle bestemmelser

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

- Lysberegninger
- Kontrollmålinger 3.-part

E4: Tunnel og vegstyring (SRO)
E41: Elektro- Kildefiler software
E42: Elektro- Nødnett og Digital audio broadcasting (DAB)
36.72 Automasjon og nettverk
01 Generell topologi
02 Detaljert nettverkstopologi
03 Fiberterminering
04 Loop-diagrammer
05 IO-liste
06 OPC-liste
07 IP-liste
08 Oversikt over alle passord som er benyttet
09 Beskrivelse av all levert software med versjonsnummer
10 Hardwareoppsett på server
11 Konfigurasjonsfiler for utstyr
12 Kildekode PLS-program med kommentarer
13 Datablader på SRO-utstyr
14 Bruksanvisning på SRO-utstyr
15 Leverandør liste
16 Anbefalt reservedeler
17 Lysstyring

E5: FAT og EET
E51: FAT
- Rapport fra alle gjennomførte FAT'er (Factory Acceptance Test)

E52 Sluttkontroll, måleprotokoller EL.kraft. EET
- Kontrollskjema for inspeksjon, prøving og verifikasjon
- Resultater fra teknisk kontroll
- Termografering

E53 Sluttkontroll, målinger e-kom. EET
- Sjekklister og måleprotokoller e-kom
- Kvalitetsplan

E6: Samsvarserklæringer
E61: Samsvarserklæring - Forskrift om elektriske lavsepeningsanlegg (FEL)
- Samsvarserklæring, fra entreprenør

E62: Samsvarserklæring (er) for maskin (iht. NEK 600)
- Samsvarserklæring, fra entreprenør/maskinprodusent
- CE-merking
- Samsvarserklæring, fra leverandør/entreprenører som har levert deler av maskinen
- Dokumentasjon iht Forskrift av maskiner (MF)

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro	Element A1: Generelle bestemmelser				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

E63: Samsvarserklæring - ekomforskriften
- Samsvarserklæring, ekom

E64: Samsvarserklæring - N601
- Samsvarserklæring, N601

E7: Bruksanvisning maskin iht. maskinforskriften MF
E71: Ventilasjon
- Dokumentasjon som utført og verfikasjon av ventilasjonshastighet iht.ventilasjonsberegninger
- Bruksanvisning MF og teknisk beskrivelse.

E72: Pumpesystem
- Dokumentasjon som utført og verfikasjon av pumpekapasitett iht. beregninger
- Bruksanvisning MF og teknisk beskrivelse.

F: Tekniske data
Datablad på alt levert materiell og elekrtiske komponenter.

Alle fil navn til dokumentene/ datablad skal følge TFM-koden, eksempel for armatur 442.001-UP001T NNN XXXW (442 system nummer for belysningsutstyr, -UP for belysningsarmatur, T for type unikt (er det unike komponenter bruker en ikke T. Deretter kommer navn på type armatur og wattstyrke)

Elektro, herunder:
36.11 Tavler og fordelinger
36.12 Kabelstiger
36.13 Festebolter
26.14 Antennemast
36.15 Jordingssystemer
36.2 Belysning
- Luminansmåler
- Armaturer

36.3 Ventilasjon
- Ventilatorer
- CO-gassmålere
- NO-gassmålere
- Støv- og siktmålere
- Vindmåler

36.41 Brannsikring
- Brannslukningsapparater
- Nødstasjoner

36.421 Rømningslys
36.422 Nødtelefon
36.423 Nødstrømsanlegg (UPS)
36.431 Radioteknisk utstyr
36.433 Strålekabel

Sted 07: Elektro	Element A1: Generelle bestemmelser				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

36.434 Koaksialkabler
36.511 Rødt stoppblinksignal
36.513 Bommer
36.52 Skilt og nødutgangsskilt
36.53 Video- overvåking
36.54 Kjørefeltsignal
36.711 PLS
36.712 DIO
37.713 LAN
- Switcher og rutere
- 19" Rack med innhold
- Patchepaneler

37.714 OPC Server
37.715 VMS-Server
44.1 Fiberkabler
44.2 Lavspentkabler
44.3 Trekkerør
44.46 Trekkekummer
76.3 Belysningsanlegg for gater og veier

G: Kumkort

Kumkort skal innholde dokumentasjon for samtlige trekkekummer og/eller trekkeskap i anlegget. Dokumentasjon skal utføres etter at kum er rengjort og merking er utført. Kumkort skal ha foto orientert mot stigende profilnummer og inneholde dokumentasjon av alle kabler med TFM /trekkerør med størrelse inn og ut av kum. Kabler listes opp i forhold til hvilket trekkerør de ligger i.

Se EksempelKumkortTrekkekum, se *D2-5.*

Eksempelmal for kumkort skal overleveres byggherrens for gjennomsyn og kommentar før de påbegynnes.

H: Som-bygget-tegninger

Alle arbeidstegninger som ligger på samhandlingsverktøy skal leveres i egen katalog med merking om det er bygd etter tegningen eller om det er endringer.

Dersom de er bygd etter tegningene, merkes de med "OK, Godkjent som bygget tegning" med signatur og dato på PDF-fila.

Er tegningene fraveket på noen områder, skal det anføres på tegning hvor det ikke stemmer og evt ny løsning skal tegnes nøyaktig inn i forhold til utforming og plassering.

Sted 07: Elektro		Element A1: Generelle bestemmelser			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Påskriften skal gjøres i PDF-program. Det skal leveres rødmerkede tegninger fortløpende og senest sammen med øvrig sluttdokumentasjon.	RS			
11.55 **07-A1**	**Opplæring og opplæringskompendium** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter gjennomføring av opplæring i drift-, vedlikehold og ettersyn av installasjonene i entreprisen. Opplæringen skal gjennomføres over to dager á 8 timer. Omfatter også utarbeiding av et kompendium for drift- og vedlikeholdspersonell beregnet for selvstudium. Kompendiet skal leveres til byggherren for godkjenning. b) Kompendiet leveres i pdf-format. c) Opplæringen skal bestå av to hoveddeler, en teoretisk og en praktisk del, og skal omfatte inntil seks elever fra byggherre, samt entreprenøren som vil få driftsansvaret for tunnelen. En representant fra entreprenør skal gjennomføre opplæringen sammen med ev. underleverandør av utstyr for automatikk. I den teoretiske delen skal det gis innføring i: • anleggets oppbygging og virkemåte • betjeningsinstruks, for driftspersonell • drifts- og vedlikeholdsinstruks • telefonanlegg, og styresystem med PLS og programvare Den praktiske delen av opplæringen holdes i anleggsområdet og skal omfatte: • praktisk gjennomføring av instrukser gjennomgått i den teoretiske delen (betjening, drift og vedlikehold) • feilsøking for fagkyndige (elektriker/automatiker) • gjennomgang av programvare for fagkyndige Byggherren varsles om aktuelle datoer for opplæringen, senest to uker før user acceptance test. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element A1: Generelle bestemmelser			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

11.7 07-A1 **Merking**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter alle kostnader for utarbeiding av komplett TFM (tverr faglig merkesystem) merkesystem for alle installasjoner levert i denne entreprise.

b) Merkesystem som skal benyttes er Statsbygg TFM.

Det skal benyttes graverte skilt for merking av utstyr/komponenter.
Kabelmerking skal være av industriell kvalitet og som er egnet for miljøet som er i tunnelrommet.

c) TFM merkesystem skal utføres iht. NEK600. Kap 4.3 og tillegg C "Tverrfaglig merkesystem, TFM"

Forslag til merkesystem skal forelegges byggherren for uttale tidlig i anleggsfasen og før merkemateriellet produseres.

Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig, varig og bestandig informasjon.

Merking skal generelt være identisk med betegnelser som anvendes i krets- og koblingsskjemaer, og på I/ N-tegninger.

Internt i tavler/skap benyttes merkesystem med selvklebende etiketter og/eller krympemerker. Merking som stripses til kabler skal brukes bl.a. ved merking av kabler i trekkekummer.
Kabler skal merkes i tavle, i trekkekummer, ved avgrening og ute ved utstyret.

Alle sikringer, brytere og apparater i skapet skal ha tydelig merking av sikringsstørrelse, ledningstverrsnitt og hvor kursen fører.

Tavler merkes med klartekst over innmontert utstyr.
Kursoversikt i laminert utførelse skal være limt fast på innsiden av døra i tavlen.

Tavler merkes utvendig med graverte skilt:
- +S20TUNKLØ.TB2L=432.200
- Statens vegvesens logo
- Spenningsystem
- Produsentens navn
- Adgang kun for sakkyndig (BA5) og instruert personell (BA4) på grunn av elektrisk fare.

Armaturer i tunnelen skal merkes i henhold til TFM på en

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro	Element A1: Generelle bestemmelser				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

slik måte at teksten kan leses fra vegbanen.
Armaturer skal merkes etter samme prinsipp som vist på bilde under.
Teksthøyde på komponentkode skal være 30 mm, og merking skal være med sort skrift på skilt med hvit bakgrunn.



(Eksempel nr.5 i 'NEK600:2021 kap. 14.3.7.5 Tabell 5 - Eksempler på merking iht. TFM')

Sikkerhetslysarmaturer merkes med gul bunn og sort skrift.

Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel eller komponent.

Kategori-kabler skal merkes med [TIL-FRA].
F.eks:
[OR001:1 - XZ002:1] som i dette tilfellet betyr fra switch OR001 port nr. 1 til DIO XZ002 port nr. 1.

Layout for merkeskilt skal oversendes byggherre for godkjenning før de settes i bestilling.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

RS

07-T02 **Trekkerørsanlegg**

44 07-T02 **KABLER OG LEDNINGER**

a) Omfatter alle materialer og arbeider med kabelanlegg.

44.1 07-T02 **Kabelgrøfter**

a) Omfatter etablering av grøfter for kabler, trekkerør, rørkryss og kabelkanaler, inkludert sprengning, graving, nødvendig stempling/ avstiving, rensk etter behov, avretting av bunn og sider. Omfatter også fundament, fiberduk, sidefylling, beskyttelseslag, komprimering og gjenfylling. Omfatter også opplasting borttransport, tipping og utlegging av overskuddsmasser. Kabeldekkbord og jordingssystem er beskrevet i prosess 44.2. Kabelmarkering er beskrevet i prosess 44.3.

b) Fiberduk skal ha brukskласse 3. Fiberduk skal tilfredsstille kravene i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 4.4.1.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T02: Trekkerørsanlegg

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Til fundament, sidefylling og beskyttelseslag for trekkerør, samt gjenfylling over ledningssonen, gjelder materialkrav som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 5.6. Dersom leverandør av rør har andre krav til materialer, gjelder disse. For kabler som forlegges direkte i grøft skal det i ledningssonen brukes masser med betegnelse fint tilslag 0/4 GF85 GTF 20 f7 i samsvar med NS-EN 13242. Ved bruk av knuste masser skal disse ha gjennomgått minimum 2 knusetrinn.				
	c) Overlapp i skjøter på fiberduk skal være minst 0,5 m. Minimum overdekning fra topp rør til ferdig veg skal være som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 5.6. Bredde av grøft skal tilpasses krav til avstand mellom rør og/eller kabler. Ved bruk av trekkerør skal fundament, sidefylling og beskyttelseslag, samt gjenfylling over ledningssonen utføres som angitt i vegnormal N200 Vegbygging kapittel 5.6. For kabler som forlegges direkte i grøft skal massene i ledningssonen komprimeres i henhold til tabell 4 i NS 3458, massegruppe B, passeringsklasse lett. Grøfter for høyspenningskabler skal være i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles om prosjektert lengde grøft målt gjennomgående. Enhet: m				
44.101 **07-T02**	**I dagen lavspent**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Det vises til modell	m	1 454		
44.102 **07-T02**	**I dagen for høyspent**	m	1 154		
44.103 **07-T02**	**I tunnel for høyspent**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter ikke sprengning, graving og bortkjøring av overskuddsmasser, dette er medtatt i prosess 32, 03 Tunnel.	m	4 390		
44.104 **07-T02**	**Bak føringskant i tunnel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter omfylling av rørpakke. Gjeld rørpakke bak føringskant for byggherres anlegg iht modell.				
	b) Omfyllingsmasser: Fk 4-8 mm.	m	4 390		
44.105 **07-T02**	**I kjørbart areal og til teknisk bygg i tunnel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter omfylling av rørpakke. Gjeld rørpakke bak føringskant for byggherres anlegg iht modell.				
	b) Omfyllingsmasser: Fk 4-8 mm.	m	1 170		

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T02: Trekkerørsanlegg			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

44.3 07-T02 **Trekkerørsanlegg**

a) Omfatter levering og montering av trekkerørsanlegg med trekketråd, muffer, skjøter, bend, festemateriell og kabelmarkering med lyttetråd og merking og utførelse iht. krav i vegnormal N200 Vegbygging. Rør med diameter mindre eller lik 40 mm behøver ikke utstyres med trekketråd. Fundament, sidefylling og beskyttelseslag mv. er beskrevet i prosess 44.1. For støpte rørkryss mv. se prosess 44.4.

c) Trekkerør skal monteres slik at det ikke blir stående vann i røret. Rørbend skal være utført med minimum 2000 mm radius. Trekkerør skal ha fargekode, rødt eller oransje for kraftkabler, gult for tele og signalkabler. Trekkerør for eksterne kabeletater skal være merket for den aktuelle bruken. Rør skal alltid være sikret mot inntrengning av fremmedelementer og være tettet med lokk. Ved alle gjennomføringer skal det benyttes løsninger som sikrer en tett konstruksjon. Innstøpte trekkerør skal avsluttes med muffe mot forskaling.

d) Tillatt vertikalt avvik for topp trekkerør er +/- 50 mm.
For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger.

e) Trekkerør skal deformasjonsprøves ved trekking av tolk med diameter tilpasset tillatt deformasjon for aktuell rørdimensjon og rørtype. Tolking skal utføres ved at man drar tolken gjennom rørene med håndmakt. Tolking utføres etter støp eller gjenfylling og komprimering av grøft.

**** Spesiell Beskrivelse ****

c) Se modell
Rør som kappes ved tolking skal skjøtes sammen etter at tolking er gjennomført.
Tolkningsrapport skal leveres som del av sluttdokumentasjon. Se også prosess 11.46.

Ved inn- og utføringer i trekkekummer skal røra legges slik at de får lik plassering.

44.31 07-T02 **Trekkerør**

a) Omfatter levering og montering av trekkerør med trekketråd, muffer, skjøter, bend og festemateriell. Rør med diameter mindre eller lik 40 mm behøver ikke utstyres med trekketråd.

b) Type rør, så som diameter og fargekode med tilhørende prosjekterte lengder av de enkelte typer, skal være iht. hjelpeskjema i kap. D2.

x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver rørtype iht. hjelpeskjema i kap. D2. Enhetspris for hver rørtype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle rørtyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T02: Trekkerørsanlegg

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.319 07-T02	**Trekkerør** **** Spesiell Beskrivelse **** b) Type trekkerør er angitt i etterfølgende prosesser og ikke i liste i kapittel D2. Det skal benyttes rette PP- eller PVC-rør med glatt rørvegg, ringstivhet SN8. x) Mengde er angitt i etterfølgende prosesser og ikke liste i kapittel D2. Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
44.31901 07-T02	**Bak føringskant** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder rørpakke bak føringskant for byggherres anlegg iht modell. Rørpakken inneholder : 5x110 mm rør 6x75 mm rør 3x3x40 DL	m	4 390		
44.31902 07-T02	**Til høyspent** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder rørpakke 2x160 mm, 1 x40 for høgspentkabler, fiberkabel og uisolert jordleder gjennom tunnelen iht modell.	m	4 390		
44.31903 07-T02	**I heng til vifter** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder rørpakker opp i heng til hvert viftepar iht modell. c) Rørpakkene inneholder : 2x75 mm rør 1x3x40 DL	m	156		

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T02: Trekkerørsanlegg

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.31904 07-T02	**I heng fra sos skap** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder rørpakker opp i heng via trekkekum fra hvert AS skap iht modell. c) Rørpakken inneholder : 2x75 mm rør 1x3x40 DL	m	448		
44.31905 07-T02	**I heng fra Nødkiosker** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder rørpakker opp i heng fra Nødkiosker skap iht modell. c) Rørpakken inneholder : 3x75 mm rør	m	91		
44.31906 07-T02	**Til Nødkiosker på motsatt side av føringskant** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder rørpakke fra føringskant, over veibane og til nødkiosk iht modell. c) Rørpakken inneholder : 4x75 mm rør	m	60		
44.31907 07-T02	**Til skilt** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder rørpakker fra føringskant opp på tunnelvegg til skilt iht modell. c) Rørpakken inneholder : 1x50 mm rør	m	210		
44.31908 07-T02	**I heng ved portaler** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder rørpakker opp i heng ved hver portal iht modell. c) Rørpakken inneholder : 4x75 mm rør	m	22		

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T02: Trekkerørsanlegg

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.31909 07-T02	**Fra SOS skap til gjennomgående LED stripe**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder rør fra SOS skap og ut i front føringskant iht modell.				
	c) Rørpakken inneholder : 1x50 mm rør	m	37		
44.31910 07-T02	**Til Antennemast**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder rørpakke fra TB1 til Antennemast iht modell.				
	c) Rørpakken inneholder 5x75 mm rør	m	120		
44.31911 07-T02	**Til Bom,kamera og rødblink**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder rørpakke til Bom, Kamera og Rødblink iht modell.				
	c) Rørpakken inneholder : 4x75 mm rør til TK1 kum ved bom, 1 rør ut derfra til Bom, Kamera og Rødblink.	m	180		
44.31912 07-T02	**Til Luminanskamera**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder rørpakke til mast til luminanskameraer iht modell.				
	c) Rørpakken inneholder : 2x75 mm rør	m	100		
44.4 07-T02	**Kabelkanaler, innstøpte trekkerør og trekkekummer**				
	a) Omfatter levering og utførelse av kabelkanaler med lokk, innstøping av trekkerør og trekkekummer. Omfatter også materialer og arbeider med armert såle og prefabrikkerte elementer. For levering og montering av trekkerør se prosess 44.3.				
	b) Trekkekummer skal være i henhold til vegnormal N200 Vegbygging kap. 5.6. Støpejernslokk skal være i henhold til NS-EN 124-2 med styrkeklasse minimum D400. Kabelkanaler og omstøpte trekkerør skal ha betong med kvalitet minimum B35MF40, konstruksjoner skal dimensjoneres etter NS-EN 1992 og utføres i henhold til NS-EN 13670.				
	c) Betongsåle for prefabrikkerte elementer skal ha en tykkelse på minimum 100 mm og skal ha en langsgående armering minst tilsvarende 6 kg/m2. I bunn og topp av kabelkanal / rørkryss legges langsgående 12 mm kamstål c/c 200 mm med 10 mm bøyler c/c 500 mm. Trekkerørene				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T02: Trekkerørsanlegg

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	holdes i posisjon under støping. Ved rørinnføring i trekkekum skal det være minimum 150 mm fra bunn til underkant rør. Trekkerør kappes/ avsluttes 50 mm inn i trekkekummen med unntak av 40 mm som føres uavbrutt gjennom kummene. Gjenstående utsparing i kumvegg skal tettes med gjenstøping mot løsmasser og dyr. Alle rør skal blendes med endelokk. Kant mellom ramme og lokk skal være innsatt med korrosjonsbeskyttelse før overlevering. Kum merkes med kumnummer innvendig, med preget varig skilt som festes med skruer i kvalitet A4-80 i henhold til NS-EN ISO 3506. Kummer som er montert i asfaltert eller støpt område skal ha minimum 100 mm justerbart lokk og flytramme. Firkantede lokk skal være hengslede. Lokk skal ha funksjon som hindrer utilsiktet åpning.				
	d) Tillatt vertikalt avvik for topp trekkekum er +/- 20 mm.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående gjennom trekkekummene. Enhet: m				
44.41 07-T02	**Kabelkanaler, plasstøpte**				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
44.411 07-T02	**Kabelkanal i tunnel**				
44.4111 07-T02	**Kabelkanal i tunnel profil A**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kabelkanal for innføring av høyspentkabler fra trekkekum og inn til nettstasjon i teknisk bygg.				
	c) Se modell.	m	220		
44.4112 07-T02	**Kabelkanal i tunnel profil B**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kabelkanal for innføring av SVV sine rør fra trekkekum og inn til teknisk bygg.				
	c) Se modell.	m	200		
44.4113 07-T02	**Kabelkanal i tunnel profil C**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kabelkanal for Svv i portalområder. Omfatter også forlegging fra trekkekum på føringskant og ut id dagen.				
	c) Se modell.	m	50		

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T02: Trekkerørsanlegg

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.4114 07-T02	**Kabelkanal i tunnel profil D** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder kabelkanal for høyspent i portalområder. Omfatter også forlegging fra trekkekum på føringskant og ut i dagen. c) Se modell.	m	50		
44.4115 07-T02	**Kabelkanal i tunnel Profil E** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder kabelkanal for Svv sine trekkerør i nisjer. c) Se modell	m	699		
44.4116 07-T02	**Kabelkanal i tunnel Profil F** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder kabelkanal for høyspent sine trekkerør i nisjer. c) Se modell	m	297		
44.4117 07-T02	**Kabelkanal i tunnel Profil G** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder kabelkanal for Svv for kryssing av veg ved nødkiosker. c) Se modell.	m	60		
44.412 07-T02	**Kabelkanal i dagen** **** Spesiell Beskrivelse **** c) Se modell.				
44.4121 07-T02	**Kabelkanal i dagen Profil H** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder kabelkanal for Svv for kryssing av veg.	m	60		

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T02: Trekkerørsanlegg			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.46 07-T02	**Trekkekummer, prefabrikkerte**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Kummen skal være firkantet, av betong. Aktuell standard for kummer av betong er NS 3139.				
	c) Kummene skal stå på selvdrenerende masse og være uten bunn. Når trekkerørene kommer inn i kummen skal de ligge slik at det er mulig å trekke kabler rett igjennom kummen uten å skade rør og kabel. Ved rørinnføringer skal det være minimum 200 mm fra bunn til underkant rør. Kummen skal settes på en bunnramme for å oppnå dette. Det skal være fokus på rørinnføring i kummene, styrofoamen skal kjerneborres for de aktuelle rørene. Det er viktig at det er styrofoam i kumutsparingene og ikke vanlig isopor. Entreprenøren skal også omstøpe på utsiden av kummen for å sikrer rørføringer, se modell. Alle rørender kappes med maks lengde 5 cm på innsiden av trekkekummer. Prosess for jording og føring av trekkerør er tatt med i andre prosesser, men må likevel hensyntaes i forbindelse med utførelsen. Rammen påføres fett førsmijernslokket monteres.				
	e) Tillatt avvik i vertikalplanet +/- 20mm Tillatt avvik for lokk i nivå med fast dekke +0/-10 mm. På grøntarealer og i grøfter +0/-100mm.				
	x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.				
44.461 07-T02	**Trekkekum type TK2-900. L 1420, B 700, H 900**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kum i dagen. Omfatter også kjøresterkt jernlokk og ramme. Omfatter også levering og montering av bunnramme med høyde 200mm for kum i dagen.				
	b) Helstøpt fast ramme og smijernslokk	stk	3		
44.462 07-T02	**Trekkekum type TK3-900. L 2100, B 700, H 900**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kum for høyspent. Omfatter også kjøresterkt jernlokk og ramme.				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T02: Trekkerørsanlegg			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Omfatter også levering og montering av bunnramme med høyde 200mm.				
	b) Helstøpt fast ramme og smijernslokk	stk	10		
44.463 07-T02	**Trekkekum type S TK2. L 1420, B 900, H 900**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kum i nisje utenfor tekniske bygg.				
	Omfatter også kjøresterkt jernlokk og ramme.				
	Omfatter også levering og montering av bunnramme med høyde 200mm for kum i dagen.				
	b) Helstøpt fast ramme og smijernslokk	stk	6		
44.467 07-T02	**Trekkekum type TK2 bak føringskant, med spesialmål**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kum bak føringkant i tunnel som er tilpasset rørmengde og skrå på føringskant.				
	Omfatter også levering og montering jernlokk og ramme, der hengslene er montert på kortside				
	Omfatter også levering og montering av brannisolasjons plate.				
	b) Kum må spesialbestilles i hht. mål.				
	Brannisolasjon skal være av steinull eller tilsvarende Brannisolasjon skal være minst 100 mm tykk og dekke hele kummens innside. Brannisolasjon skal kunne tas ut og inn av kum uten å foringes.				
	c) Brannisolasjon legges enten i ett helt sykke eller i forband.	stk	48		
44.468 07-T02	**Trekkekum type TK1**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kum i dagen ved bommer.				
	Omfatter også kjøresterkt jernlokk og ramme.				
	Omfatter også levering og montering av bunnramme med høyde 200mm for kum i dagen.				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T02: Trekkerørsanlegg			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Helstøpt fast ramme og smijernslokk	stk	2		
07-T03	**Elektro**				
32 07-T03	**SPRENGNING AV TUNNEL**				
	a) Omfatter sprengning av tunnelløp med nisjer, bergrom, grøfter, kumutvidelser og sjakter, inkludert boring, lading, sprengning og driftsrensk med maskin. Omfatter også etablering, drift og fjerning av provisoriske installasjoner for vann inn og ut, kraft til borrigg, lys, trykkluft, ventilasjon, redningsutstyr og alt som ellers er nødvendig for driften. Omfatter også tiltak for skånsom sprengning av kontur, og tiltak for å ivareta ev. grenser for vibrasjoner eller andre hensyn. Omfatter også opplasting av steinmasser, transport, tipping, ev. utlegging og ev. komprimering. Omfatter også ev. fullprofilboring og opprømmingsboring av tunnel eller sjakt. Omfatter også innmåling og laserskanning av utført tunnelgeometri og registrering av sikring. Der redningsrom installeres skal kapasiteten være tilstrekkelig til at minimum to av byggherrens personell har plass.				
	c) Borrigger skal ha utstyr for automatisk logging av boring (Measurement While Drilling, MWD), se prosess 31 c). Før boring starter skal stuff, pall etc. være forskriftsmessig og forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning. Med forsvarlig rensk menes også manuell rensk med f. eks. krafse eller kost, og spylerensk med luft og blåserør. Manuell driftsrensk er beskrevet under prosess 33.11. Sprengning av grøfter og kumutvidelser kan utføres i egen operasjon eller tas sammen med hovedsalve. Vurderingen av valgt metode skal være basert på grundige risikovurderinger og stuff, såle, pall etc forsvarlig rensket, sikret og kontrollert mot gjenstående ladninger og deler av ladning. Teoretisk sprengningsprofil (prosjektert kontur) skal være som angitt på tegning. Bergsprengningen skal utføres slik at sikkerheten ivaretas, skader unngås, omgivelsene sjeneres minst mulig og slik at unødvendig svekkelse av den endelige bergkontur unngås. Konturssprengning skal utføres slik at en får jevnest mulig vegger og heng. Det benyttes hullavstand c/c 0,7 m. Avstand c/c (forsetning) til nest ytterste hullrast skal være maksimalt 0,9 m. Tiltak ved sprengning med alternativ kontur er beskrevet i prosess 32.12. Det skal utføres spesielt nøyaktig boring av de to ytterste rastene mot konturen. Nest ytterste rast skal bores parallelt med konturrast. Også den tredje rasten skal avpasses til rast utenfor når det gjelder forsetning, borenøyaktighet og ladning. For å redusere innspenning og lette utslag ved minimert bunnladning, skal det ved etablering av fullt tunneltverrsnitt fra jevn stuff, tilstrebes en torisfærisk eller elliptisk form på stuffen. Kutthull bores til full salvedybde mens øvrige hull avtrappes på lengde elliptisk ut mot konturen som på odd da skal ligge omlag 1 m (i lengderetningen) bak odd på kutten. Av miljøhensyn skal det så langt mulig benyttes emulsjonssprengstoff ved sprengning av tunnel. I kontur, nest ytterste hullrast og liggerrast tillates emulsjonssprengstoff kun dersom effekt av ladningskonsentrasjon per lengdeenhet ladehull kan dokumenteres for ethvert punkt i ladningsstrengen. Salvehull med redusert ladning lades med emulsjon plassert med automatisk slangetrekk i borehull som strengladning. Strengladning oppnås ved bruk av et retraksjonssystem som trekker ut ladeslangen med en bestemt hastighet slik at det legges igjen en streng av emulsjon med en ladningskonsentrasjon som er sprengningsteknisk tilpasset type ladehull. I konturen benyttes sprengstoff som gir minimert skadesone på gjenstående berg. Nest ytterste hullrast skal ha redusert ladning tilpasset avstanden til kontur slik at skadesonen ikke overlapper konturhullene. Effekt av ladning i konturhull (ladningens energi dividert på tiden det tar å				

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

detonere 1 m ladning) skal ikke overstige 3 GW/m. Bunnladning i konturhull og hull i nest ytterste rast skal maksimalt være henholdsvis 200 g og 400 g uttrykt i dynamittekvivalenter.
Konturhull skal ansettes med en nøyaktighet på 100 mm og ikke innenfor prosjektert kontur (jf figur i håndbok R761, kap 8.7).
Retningsavviket ved ansett og første bormeter skal ikke overstige 6 % målt i forhold til retningen på teoretisk sprengningsprofil på stedet.
Avstand fra teoretisk sprengningsprofil ut til senter bor ved ansett skal ikke overstige 100 mm.
Etablering av planum er beskrevet under prosess 51.4.
For krav til logging og rapportering av boring gjelder prosess 31 c).
Driftsrensk er den rensk som skal utføres etter at hver salve er sprengt, og som er nødvendig for å gjennomføre videre arbeider på en sikker måte. Driftsrensk skal risikovurderes i forhold til fare for kontakt med forsager. Driftsrensk med maskin skal utføres med pigghammer og skal som hovedregel alltid etterfølges av driftsrensk med spett eller annet manuelt utstyr. Driftsrensk med spett er beskrevet i prosess 33.11. Ev. sålerensk under teoretisk sprengningsprofil er beskrevet i prosess 33.13.
Under salveboring skal entreprenøren følge med på bergkvalitet og vannlekkasje. Ved økt vannlekkasje eller reduksjon av bergkvalitet, skal byggherren varsles omgående slik at det kan vurderes aktuelle tiltak som injeksjon, forbolting, sikringsbuer og utstøping. Byggherren skal også varsles omgående når det påtreffes berg som kan kreve større sprengningsprofil for å få plass til nødvendig sikring.

d) Berg som stikker innenfor teoretisk sprengningsprofil skal fjernes. Toleranser for øvrig som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Bunn av drensgrøft skal ha jevnt fall og ligge dypere enn gryter i planum.

e) Dokumentasjon på ladningskonsentrasjon for konturhull, hull i nest ytterste rast og liggerhull uttrykt som effekt av 1,0 m ladning, skal vedlegges salverapport for hver salve.
Profilkontroll skal utføres som laserskanning etter rensk. Profilkontroll skal skje så nær stuff at innstikkende knøler kan fjernes sammen med tunnelsprengningen. Bergets beskaffenhet og utført permanent sikring skal registreres, dokumenteres og overleveres byggherren fortløpende.
All dokumentasjon skal leveres på åpent lesbart format.

x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil +100 %.
Regelen gjelder for følgende gruppe av prosesser.
- prosess 32.112 + 32.113 + 32.114 = beregningsgrunnlag
Ønsker byggherre eller entreprenøren nye enhetspriser skal det forhandles om dette. Det er kun for mengdeøkning utover ovennevnte grense at partene kan be om forhandling om ny pris. Det kan bare forhandles om nye enhetspriser innenfor et avvik på +20 % i forhold til kontraktens enhetspriser. Eventuell ny pris skal være basert på dokumenterte utgifter.

35 PORTALER, OVERBYGG, PUMPESTASJON, M.M.
07-T03

a) Omfatter levering og arbeider med utførelse av konstruksjoner som tunnelportaler, snø- og skredoverbygg i tilknytning til portalområdene, pumpestasjon, kuldeporter, bygninger etc.. Sprengning og masseflytting i forbindelse med forskjæringer er beskrevet under hovedprosess 2.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

35.5 Tekniske bygninger, nødutganger og kiosk for nødstasjon
07-T03

a) Omfatter materialer, montering og alle bygningsmessige arbeider med tekniske bygninger, nødutganger, kiosk for nødstasjoner og nøkkelsafe for brannvesen.

b) Dør til kiosk skal være utstyrt med panikkbeslag. Krav til korrosjonsbeskyttelse og kapslingsgrad som gitt i prosess 36.
Nøkkelsafe skal ha omstillbar tilholderlås for lokalt brannvesen sin hovednøkkel i henhold til FGs regelverk for nøkkelsafer.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
35.54 07-T03	**Nøkkelsafe for brannvesen**				
	a) Omfatter levering og montering av nøkkelsafe i nødkiosk/nødskap utenfor tunnelen. Omfatter også levering av arbeidsnøkkel til nøkkelsafe. Omfatter også etablering av forbindelse fra plint i automatikkfelt til nøkkelsafen og tilkobling i begge ender.				
	x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk	stk	2		
36 07-T03	**BELYSNING, VENTILASJON OG SIKKERHETS-UTRUSTNING**				
	a) Omfatter materialer og arbeider med belysnings- og ventilasjonsanlegg, sikkerhetsutrustning og miljøtiltak. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet, inkludert idriftsetting. Omfatter også koordineringer mot nettselskap og meldinger for tilknytning.				
	b) Elektriske anlegg skal oppfylle krav i henhold til vegnormal N601 Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg og vegnormal N500 Vegtunneler. Teknisk utrustning skal være i henhold til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Ved risiko for galvanisk korrosjon, skal festemateriell være galvanisk adskilt fra utstyret. Krav til kapslingsgrad skal være som angitt i NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Levetid for merking i anlegget skal tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel eller komponent i det miljø den er montert. Krav til kabler skal være som angitt i NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. IP-klasse skal være iht. NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Type branntetting skal være iht. brannklasse for hvert enkelt rom.				
	c) Elektriske anlegg skal oppfylle krav i NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem og vegnormal N601 Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i og langs offentlig veg. På kabelstige legges elkraft- og ekomkabler adskilt og stripses for minimum hvert tredje stigetrinn, elektromekaniske krefter ved kortslutning skal hensynstas. Maks. fire kabler stripses sammen. Der mer enn én koblingsboks er montert, skal det benyttes montasjeplate. Kabler som avgreines fra koblingsbokser skal ha strekkavlastning. Merking i anlegget skal utføres slik at det gir entydig og varig informasjon for betjening, vedlikehold og bruk. Alle kabler skal merkes i tavle, i trekkekummer, ved avgrening og ute ved utstyret. Merking av installasjoner i tunnelrommet skal være lesbare fra kjørebanen. Alle kabler på kabelstige skal være utformet med dryppnese ved innføring i utstyret. Hvert rom i teknisk bygg er egen branncelle. Bergrommet og tunnelløpet er også egne brannceller som krever branntetting. Kabelføring ut fra bygget skal skje direkte ut fra det aktuelle rommet, ikke via andre rom. Kabelføring mellom rommene i teknisk bygg tillates kun gjennom vegg til naborommet, øvrig kabling skal skje via bergrommet. Kabelføring ut fra teknisk bygg i dagsone trenger ikke branntetting ut mot det fri, men skal tettes mot gnagere og andre smådyr.				
36.1 07-T03	**Fellesanlegg for installasjonene**				
36.11 07-T03	**Fordelinger**				
	a) Omfatter levering, montering, tilkopling, rengjøring og idriftsetting av fordelinger inklusiv utstyr og innredning, som gulvstativ, mv.. Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabler til utstyr og kabler i og mellom hovedfordelinger og underfordelinger og mellom fordelinger i tekniske rom. Omfatter også testing, merking og dokumentasjon, instruksjon og driftsinstruks på norsk. Omfatter også etablering av branntettinger. Omfatter også materialer og arbeider med utstyr for lys, varme, signal, varsling, kommunikasjon og deteksjon. Omfatter også termofotografering av tavler.				
	b) Fordelinger skal være i henhold til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Fordelinger i teknisk rom skal ha fargekode RAL7042.				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

c) Fordelinger skal ha trykkutjevningsnippel og være utført i henhold til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem.
Styrestrømskretser skal utføres iht NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Styrestrømskretser for alle styrbare objekter skal monteres med holdefunksjon/holdekontakt. PLS'er skal gi separate impulser for av- og på-signaler slik at ved utfall av en PLS skal siste styrekommando gjelde (holdefunksjon).
Riktige innstillingsverdier for effektbrytere og justerbare vern skal angis på skilt med varig merking plassert på eller nær ved bryteren/vernet.
Termografering av fordelinger skal gjennomføres etter minimum 15 minutters drift med full last.. Det skal benyttes godkjent og kalibrert utstyr til termofotografering, og rapport utarbeides med bilder.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter også utarbeidelse av febdok for alle fordelinger.

Omfatter også prosjektering av hovedtavle/fordelingstavler og kabling.

Omfatter også tilkobling av kabler for dagsoner.

Omfatter også levering, montering, tilkobling og merking av signalkabler mellom felter i fordelingene og automasjonstavle.

Omfatter også levering, montering, tilkobling og merking av alle signalkabler mellom automasjonstavle og serverskap.

Omfatter også rengjøring av tekniske rom og fordelinger/skap før, under og etter montering av fordelinger.

Omfatter også levering, montering og tilkobling av tavler for styre-, overvåkings-, fiber-, tele- og signalutrustning (Automasjon/EKOM) med innredning for utstyr i tekniske bygg.

Termografering er medtatt i prosess 36.113

b) Fordelinger skal være i henhold til NEK 600:2025, kap. 14.1

Fordelinger som forsyner maskiner skal tilfredstille NEK 439-serien eller NEK EN 61439, samt tilleggskrav i 60204-1 Maskinsikkerhet- Maskiners elektriske utrustning - Del 1: Generelle krav.

Fordelinger skal ha minst 30% utvidelsesmulighet.

c) <u>Generelt</u>
Hovedkurser, vern og seksjonering i tavler for belysning, ventilasjon, nødutrustning mv er beskrevet i vedlagte enlinjeskjema. Tegninger og skjema er kun veiledende og kan brukes som grunnlag, men dette fritar ikke entreprenøren

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

fra ansvar for kontroll og korrekt dimensjonering av alle kurser, vern, kabellengder, romareal mv. Alle avvik fra planene skal meldes byggherre.

Oversiktstegning over planløsning i fordelingsrom og arrangementstegninger av fordelingstavler, anleggsbeskrivelse med virkemåte og oppbygging av merkesystem, samt FEBDOK-beregninger leveres til byggherre for gjennomsyn i 3 uker før tavler produseres.

Alle samleskinner skal minimum være dimensjonert iht. hovedbryterens maksimale innstillbare verdi.

Alle koblinger skal utføres i felt på siden av tavlen, ikke rekkeklemmer i topp eller bunn.

Alle skap skal ha nipler i bunnen. Alle skap settes på stativ, uavhengig av datagulv. Datagulv tilpasses rundt tavler.

All merking skal være lesbar og ikke tildekket.

<u>Distribusjon av kraft</u>
Hovedtavler skal forsyne underliggende tavler og fordelinger med TN-S 400 V 5-ledersystem med 3 faseledere, nøytralleder (N) og jordleder (PE). TN-C nett etableres på transformator av det stedlige nettselskapet. Nettselskapet tilkobler lavspentskinne til trafo. Entreprenøren har ellers ansvaret for skinner og tilkobling mellom transformator og inntak i nye hovedfordelinger. Overgang fra TN-C til TN-S etableres i hovedtavle.

Nødstrømskurser skal forsynes fra trefaset 400V TN-S nett, og utføres som dobbeltisolert.

Nødkiosker og nødskap benyttes som underfordelinger. Underfordelinger skal være kapslet, og adskilt fra SOS-funksjonen.

<u>Møbleringsplan</u>
Byggherren har utarbeidet tegninger over møblering i alle tekniske rom. Entreprenør sjekker plasseringer mot valgt utstyr. Byggherren skal godkjenne endelig løsning.

Det skal også tas hensyn til prosjektert romareal som disponeres for tavler og utrustning.

Plassering av tavler i fordelingsrom skal være hensiktsmessig, og det må tas hensyn til utstyr som UPS, radiosentral, mobiltelefonutstyr, etc.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Det skal etableres nødvendig plass til skap for SRO- anlegget som beskrevet i prosess 36.7.

Rengjøring:
Det sikres tilstrekkelig renholdsrutiner under bygging.

Utstyr i tekniske bygg installeres først etter at arbeid som medfører mye støv er ferdigstilt og rom er rengjort.

Hovedtavler/fordelingstavler/underfordelinger
Disponibel plass og transportåpninger i fordelingsrom kontrolleres av entreprenør før tavlene produseres. Inntransport skal være mulig uten demontering. Maksimal tillatt høyde er 2000 mm inkl sokkel.

All feilsøking og servicearbeider skal kunne foretas fra front. Tavlene skal være slik utformet at alle kontaktpunkter enkelt skal kunne termograferes.

Skinneførende tavler (hovedtavler) plasseres frittstående på gulvet og skal ha dør på baksiden som gir enkel tilgang til termineringspunktene for skinnene. Drift, vedlikehold og termografering skal kunne utføres fra for- og bakside av fordeling.
Døra skal ha lås som betjenes med eget verktøy og døra må ha tydelig merking "FARE" "Strømførende skinner".

For blanke kobberskinner skal skruer benyttet i termineringspunktene være lakkerte med lakk som har emisivitets faktor lik 0,95. Dokumentasjon på hvilken lakk-type som er benyttet skal legges ved i FDV-dokumentasjonen.

Tavlene skal plasseres i sammenhengende rekker så sant dette er mulig. Alle tavler skal fysisk adskilles fra hverandre, selv om de ev. monteres i samme ramme.

Alle skap- og tavlearrangement leveres rengjorte.

Datagulvet føres inn til sokkelen til tavlene. Alle dører i alle tavler/skap, med unntak av dør til nødstyreskap, skal leveres hel-lakkert med grå polyesterlakk eller tilsvarende, og med lettbetjente dørvridere, en dør skal kun ha en vrider og trepunkts låsemekanisme.

Alle skap og dører til fordelingsskap skal leveres uten sylinderlås dersom annet ikke er nevnt. Lokale servicepanel, vendere, trykknapper, signallamper o.l. skal innfelles i tavlefront dersom annet ikke er spesifisert i grunnlaget.

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Alle kabler som føres i grunnen ved tekniske bygg skal føres skjult under datagulv, og inn i bunn av tavlene. Kabler skal ikke tas ut i topp fordeling. Kabler under innvendig datagulv skal føres oversiktlig og strukturert på kabelstige. Sterk og svakstrømskabler skal grupperes separat.

Elektroteknisk innredning av tavler og skap, generelt
Manuell bypass-bryter for UPS integreres som et eget felt i nødstrømsfordeling. Brytere skal være låsbare.

Det henvises til formkrav i NEK 600

Entreprenør er ansvarlig for at fordelingene bygges opp systematisk, ryddig og oversiktlig. Skapene/tavlene skal leveres komplett med alle nødvendige innredninger.

Utstyr på/i tavler og i skap skal monteres feltvis og oversiktlig, og ledningsforbindelser utføres rettvinklet og samlet. Det benyttes plastkanaler til ledningene frem til de respektive sikringselementer eller annet utstyr. Dobbelsidig tape godtas ikke som festemåte for plastkanaler. Det monteres rekkeklemmer for alle ut- og inngående kurser med tverrsnitt inntil 50 mm². Ved klemmene skal lederene legges med nødvendig slakk for omslutting av måletang. Eventuelle fastskrudde frontdeksler skal ha hull for målepinner.

Hovedbryter, måler, innfelte instrumenter for måling av strøm og spenning og nettanalysator, skal plasseres i eget felt i tavle.

Utstyret skal monteres i bakvegg på skinner/montasjeplate i skap og tavler. Avstand mellom utstyr og rekkeklemmer skal være slik at en kommer lett til for utskifting. Det skal brukes endehylser på alle flertrådige ledninger.

Alle tavler skal leveres med eget kabelfelt på siden.

Bryter, vern og annet utstyr i fordelinger
Det skal monteres 3-fase sann RMS nettanalysator i alle hovedtavler. Nettanalysator skal leveres med indikering av totalverdi (THD), fase-, spenning-, strøm-, cos-phi og effektovervåking. Maks. og min. verdier skal kunne lagres. Nettanalysator skal også leveres med kommunikasjon mot styringssytem.

Det skal monteres nullspenningsrele for varsling av nettfall i alle hovedtavler. Rele skal være montert på inntaket, før hovedbryter.

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Overspenningsavledere monteres på alle fasene ved hovedinntak i nye fordelinger. Overspenningsavlederene skal være med indikator og signalkontakt som viser/indikerer om avlederen er inntakt eller defekt. Kan ikke dette leveres, skal forankoblede sikring være utstyrt med dette.
Det er utstyrsavhengig om det vil være behov for forankoblet sikring til overspenningsvern. Montasjeanvisning skal følges. Dersom sikring monteres foran OV, må denne overvåkes, i tilegg til OV.

Overspenningsvern skal monteres på følgende steder:
- Inntak - hovedfordelere, grov-vern kategori 3
- Underfordelere, mellom-vern kategori 2
- Automasjonsfordelinger, fin-vern kategori 1
- Teleutstyr, fin-vern kategori 1
- Radiosentral/forsterker, fin-vern kategori 1
- Mobil basestasjon/repeater, fin-vern kategori 1
- Nødkiosker og nødskap, fin-vern kategori 1

Måletrafoer og fasesymmetrirelé/fasevaktrelé med signalkontakt monteres for faseovervåking. Leveres nettanalysator med digitale utganger kan denne benyttes i stedet for fasevakt.

Komplett jordfeilvarsler/overvåker med signalkontakt monteres i alle hovedfordelinger. Jordfeilvarsler for TN-systemet skal være strømstyrt, støtstrømsikker og S-type. Jordfeilvarslingsutstyret skal ikke være retningsbestemt.

Isolasjonsovervåkningsutsyr skal i tillegg monteres på alle spenningsløse kurser f.eks. ledelys, rødblink, radioskilt mm.

Isolasjonsovervåkningsutstyret skal automatisk deaktiveres når tilkoblet utstyr blir aktivert. Reduksjonen av isolasjonsnivå skal indikeres lokalt, med lys i talvefront. Alarm gis til styresentral ved isolasjonsfeil.

Statusindikatorer og betjeningsutstyr for jordfeilvarsling og isolasjonsovervåking skal monteres i tavlefront med entydig merking og identifikasjon.

Alle effektbrytere skal leveres med elektronisk innstillbar tidsforsinkelse, termisk og elektromagnetisk utløser. Effektbrytere skal leveres av samme fabrikat for å sikre selektivitet.
Alle vern som monteres skal ha allpolig brudd også i N-leder. Merk: spesiell løsning for UPS, se avsnitt ovenfor.

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Det skal leveres en potensialfri kontakt 24 VDC for tilkobling mot styring og eventuelle kontaktorer.

Alle automater, effektbytere, releer, kontaktorer brytere mv. leveres inklusiv signalkontakt eller tilsvarende for overvåking, dersom annet ikke er nevnt.

Alle automatersikringer og effektbrytere skal tilfredsstille NEK-EN 60947, "Icu" ikke lavere enn høyeste kortslutningsstrøm aktuelt for hvert enkelt vern. Entreprenøren er selv ansvarlig for å utføre kortsluttningsberegninger, og levere vern iht. til disse.

Alle hjelpereleer skal ha spolespenning 24 V DC, være pluggbare og ha stillingsmarkering og slukkediode.

Alle kontaktorer skal ha spolespenning 230 V AC, og skal styres fra hjelpereleer. Hjelpereleer styres typisk fra PLS.

DIO monteres i hver tavle for drift og feilsignaler til PLS og servicepanel.

Trykknapp for lampetest innfelt i tavlefront. Inkl. nødv. "lampetest-dioder".

Nødstrømstavler: Tilkoblingspunkter i tavler med kapslingsgrad minimum IP2X

<u>Ventilasjonssystem tunnel - generelt</u>
Ventilasjonsanlegget styres normalt fra PLS etter egne programmer.

<u>Ventilasjon</u> :

Kurs til ventilatorer med korslutningsvern og mykstartere med overbelastningsbeskyttelse som deaktiveres når brannventilasjon er aktivert.
Kontaktorer skal bygges opp for styring/drift av vifter i forover og revers. Det skal benyttes 230 V_{AC} styrespenning.
Vifter skal også kunne styres/overstyres separat fra vendere montert i normal betjeningshøyde i øvre del av i tavledør.
Vendere skal monteres direkte mot styrestrømskretsen (ikke via PLS).

Vendere skal utføres med fem posisjoner jevnt fordelt over 180 grader, "Auto" rett opp. Aktuell posisjon overføres til PLS, **"Mot Alta" - 0 - Auto - 0 - "Mot Kautokeino"**
Rett ut for posisjonene "Aurland" og "Lærdal" skal det innfelles grønne lamper som markerer driftsretning når aktuell vifte er i drift. Tilbakemelding fra kontaktoren skal

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro	Element T03: Elektro				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

fungere både ved automatisk styring fra PLS og ved manuell styring fra tavlefront. Rett over teksten "Auto" skal det innfelles en rød lampe som lyser når kontaktoren feiler f.eks. pga. bortfall av styrestrøm, utslått motorvern, feilmelding fra mykstarter eller feilmelding fra vibrasjonsvakt (både **"Forvarsel"** eller **"Nedstenging"**) . Feilmelding skal også overføres til PLS.

Signallamper i tavlefelt skal kunne testes samlet fra egen trykkbryter i tavlefront.

Det må legges inn tidsforsinkelse på 60 sekunder for reversering av viftene.

Amperemetere for ventilatorer 5 A med skala tilpasset valgte ventilatorer med trafo og måleverdiomformer 4 - 20 mA m/galvanisk skille. Innfelt i tavlefront. Hvis bruk av servicepanel, kan amperemeteret, hvis mulig, erstattes med visning av strøm i det digitale displayet. Strømmåling for ventilatorer skal tilrettelegges slik at det kan utnyttes til strømovervåkning av ventilatorene og videresendes til automasjonsanlegget.

Signaldioder LED for ventilatorer og belysning. Innfelt i tavlefront. Erstattes ev av digitalt display i servicepanel for ventilatorer og belysning.

<u>Styrestrømskretser</u>
Styrestrømskurser skal utføres iht NEK 600. Det henvises også til NEK 600 for forsyning til automasjons- og ekomnett.

Styrestrømskretser skal også inneholde manuell betjening, slik at disse er uavhengig av PLS-styringen.

Brytere/vendere med hjelpereléer for manuell styring av alle styrte kurser skal monteres i tavlefront. Hjelpereléer tilknyttes brytere og kurser. Bryter skal monteres direkte mot styrestrømskretsen (ikke via PLS). Vendere merkes med tilknyttet kurs/utstyr og venderposisjon:

Det skal leveres minimum følgende vendere for lokal styring:
- 1 - 0 - A tunnelbelysning og evakueringslys.
- 1 - 0 - test mot Alta - test mot Kautokeino (evakueringslys)
- 1 - 0 - A vegbelysning, skilt stengelys, varselblink m.m.
- 1 - 0 - A ventilatorer

Manuell styring skal kunne foretas selv ved defekte PLS'er. Brytere skal lyse når de er aktive (status bekreftet). Bytere skal overvåkes og gi beskjed om styrt "manuelt" eller

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

"lokalt" til automasjonsanlegg og VTS.

Vender for test av evakueringsllys
Det skal monteres en vender i bygg TB2, TB3 og TB4 for lokal segmentsvis styring av rømningslys. I test stilling skal bare drivere i retning mot bestemt sted tennes. Slik kontrolleres at alle drivere samt tosidig forsyningsprinsipp er i orden.

For Evakueringslys for Av, På og "TEST MOT ALTA" eller "TEST MOT KAUTOKEINO" stilling.

Det skal monteres vender i tekniske bygg TB2, TB3 og TB4 for styring av effektbelysning.
Vender for "AV" "AUTO" og "PÅ" stilling. Dette skal tenne effektbelysning som tilhører aktuell teknisk bygg.

Tekst til merkeskilt avklares med byggherre før montering.

Annet materiell som ikke er medtatt ovenfor (som feste-/føringsskinner, kanaler, koblingsmateriell, ledninger, nippler, festemateriell osv.)

Fasefordeling
Alle faser tilknyttet fordelingene, med tilhørende kabler, skal så langt mulig belastes jevnt.

kWh-målere i tavler
Målearrangementet, med tariffapparat (kWh-måler), måletrafoer, MOK, leveres og installeres av stedlig energiverk. Entreprenøren avklarer grensesnittet mellom målerarragement og hovedtavle, og setter av plass til nødvendig utstyr og tilkobling.

kWh-målerne skal ha pulsutgang slik at de kan knyttes mot anleggets styresystem. Hvis nettanalysatorer har pulsutgang som kan settes opp som slik energipuls, kan denne funksjonen erstatte målerarrangementene for egne totalmålinger.

Det skal leveres undermålere for tunnelbelysning.

Mobilanlegg
Byggherren koordinerer ev. arbeider og leveranser mot mobilleverandøren. Entreprenøren skal strømforsyne mobiloperatørens utstyr.

Dokumentasjon
Det henvises til NEK 600 kap. 5. Utover dokumentasjon beskrevet i NEK 600 kap. 5 skal dokumentasjon av

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

fordelinger/tavler/skap som minimum dekke kategoriene:

- Layouter.
- Enlinje hovedstrømsskjema for enkel fordeling i tavler.
- Flerlinje hovedstrømsskjema for mer kompliserte hovedstrømskretser, der dette er nødvendig som byggedokumentasjon for tavlen.
- Styrestrømsskjema / strømløpsskjema for alle styrestrømskoblinger, med referansemerking for alle koblingsklemmer og tilkoblingspunkt.
- Andre nødvendige arbeidstegninger for tavler.
- Komponentliste /spesifikasjon for benyttede komponenter.
- Nødvendige montasjeanvisninger med montasjetegninger for komponenter i tavler.
- Alle nødvendig konfigureringsdata / programmeringsdata for konfigurerbare eller programmerbare komponenter i tavle.
- Termineringsskjema for all tilkoblede kabler, benyttede symboler, forkortelser ol, skal være etter gjeldende norm og forklart i symbolliste.
- Dokumentasjon på at interne ledere i tavlen tåler gjennomsluppen energi fra forankoblet vern.
- Dokumentasjon av inn/utganger til PLS (helt ut til klemme/plint i skap).
- Oversikt over hvilke klemmer som benyttes på hvilket kort i PLS-anlegget.
- Rekkeklemmelister for all kabling, både intern og utgående.
- Koblingsskjema helt fra fordeler/tavle/skap og ut til komponent som forsynes fra fordeler/tavle/skap. Både sterkstørm og svakstrøm.

Elektroentrepenøren skal i tillegg levere en komplett kortslutnings- og selektivitetsberegning for kurser i fordelingstavler iht. FEL, NEK400:2022 og NEK600:2025 dokumentert i FEBDOK.

Senest tre uker før produksjonsstart skal det foreligge komplett beskrivelse av anleggets funksjon og virkemåte, samt montasje- og koblingsskjema med komplett referanse-merking, komponentliste, symbolliste, beregninger mv.

Dokumetasjon for alle monterte tavlesystemer skal også leveres i solid plastlomme e.l som monteres innvendig på dør av alle tavler.

Enlinjeskjema som viser utstrekningen og topologi av installasjonen skal henges opp på vegg i lavspentrom og nødstrømsrom. Eksempel på enlinjeskjema leveres til

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

byggherre for godkjenning før montering.

Enlinjeskjema skal ha informasjon om tunnelnavn og navn iht TFM, spenningssystem, nettleverandør, navn på fordelere og plassering av hovedbrytere/lastskillebrytere i anlegget.

FAT (factory acceptance test)
Det skal utføres FAT for alle tavler levert på anlegget.

Fordelinger for maskin og nødstrøm skal være tette mot andre fordelinger. Det betyr at kabler ikke kan tas gjennom sidevegg eller lignende.

Alle vern i fordelinger skal fysisk merkes med innstilt verdi fra kortslutningsberegninger.

x) Mengde måles som prosjektert antall fordelinger. Enhet: stk

36.111 07-T03 **Hovedfordelinger**

36.1111 07-T03 **Lavspentfordeling +432.200 TB2L**

**** Spesiell Beskrivelse ****

b) Fordeling skal forsynes fra høyspentrom i teknisk bygg TB2L. Avgang til UPS skal være i en egen seksjon av tavlen.

c) I henhold til følgende enlinjeskjema:

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	IN102-1 - IN102-5				
	Plasseres som anvist i modell.	stk	1		
36.1112 07-T03	**Lavspentfordeling +432.300 TB3L**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Fordeling skal forsynes fra høyspentrom i teknisk bygg TB3L. Avgang til UPS skal være i en egen seksjon av tavlen.				
	c) I henhold til følgende enlinjeskjema: IN103-1 - IN103-5				
	Plasseres som anvist i modell	stk	1		
36.1113 07-T03	**Lavspentfordeling +432.400 TB4L**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Fordeling skal forsynes fra høyspentrom i teknisk bygg TB4L. Avgang til UPS skal være i en egen seksjon av tavlen.				
	c) I henhold til følgende enlinjeskjema: IN104-1 - IN104-5				
	Plasseres som anvist i modell	stk	1		
36.112 07-T03	**Underfordelinger**				
36.11211 07-T03	**Lavspentfordeling +433 TB i Dagen**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder lavspentfordelinger i TB1L og TB5L				
	b) Fordeling skal forsynes fra lavspenttavle i lavspentrom TB2L og TB4L.				
	c) I henhold til følgende enlinjeskjema: IN101-1 - IN101-3 IN105-1 - IN105-3				
	Plasseres som anvist i modell.	stk	2		

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.11212 07-T03	**Nødstrømsfordeling +439 TB i Dagen** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder nødstrømsfordelinger i TB1N og TB5N b) Fordeling skal forsynes fra Nødstrømsfordeling TB2N og TB4N c) I henhold til følgende enlinjeskjema: IN101-1 - IN101-3 IN105-1 - IN105-3 Plasseres som anvist i modell.	stk	2		
36.11213 07-T03	**Lavspentfordeling +433 TB i tunnel** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder lavspentfordelinger i TB2L, TB3L og TB4L b) Fordeling skal forsynes fra hovedtavle i lavspentrom. c) I henhold til følgende enlinjeskjema: IN102-1 - IN102-5 IN103-1 - IN103-5 IN104-1 - IN104-5 Plasseres som anvist i modell.	stk	3		
36.11214 07-T03	**Nødstrømsfordeling +439 TB i tunnel** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder nødstrømsfordelinger i TB02N, TB03N og TB04N b) Fordelingene skal forsynes fra lavspenttavle i lavspentrom. Avgang til UPS skal være i en egen seksjon av tavlen. c) I henhold til følgende enlinjeskjema: IN102-1 - IN102-5 IN103-1 - IN103-5 IN104-1 - IN104-5 Plasseres som anvist i modell.	stk	3		

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.11215 07-T03	**Maskinfordelinger for impulsventilatorer** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder maskinfordelinger i TB2L, TB3L og TB4L b) Fordeling skal forsynes fra hovedtavle i lavspentrom. c) I henhold til følgende enlinjeskjema: IN102-1 - IN102-5 IN103-1 - IN103-5 IN104-1 - IN104-5 Plasseres som anvist i modell.	stk	6		
36.11218 07-T03	**Underfordeling for EKOM TB01 og TB05** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder fordeling for EKOM (Rack 19") Omfatter også levering, montering og tilkobling av følgende i tilknytning til EKOM-fordeling: - System for kabelføring - System for jording - Redundant Lavspentforsyning - PDU, inkludert kabling til forsyning fra nødstrømsfordeling og normalkraftfordeling. - KVM-konsoll (I fordelinger med servere TB01 og TB05) - Tilstrekkelig antall forsyningskabler C13 og C19 + 3stk i reserve b) Skal leveres ihht. beskrivelse i Spesifikasjon for installasjon EKOM, kap 12-13 Skapet skal tilfredsstille relevante krav i NEK 400, NEK 700 og NEK 702 for skap beregnet til ekom utstyr. Skap skal også ha en ramme i hele skapets høyde for montering av 19" rack utstyr inkudert skinner, hyller mv. for utstyr. Det skal også monteres egnet system for stukturert og beskyttet føring av kabler og snorer til og mellom patchepaneler og utstyr. Skapet installeres slik at det er mulig å betjene fra framdør og bakdør. Det skal være nok plass foran og bak skapet til å kunne trekke montert utstyr helt ut av skapet. <u>Hyller til utstyr</u> Utstyr som ikke er tilpasset montering i 19" rack skal monteres på hyller. Skapet skal ha tilstrekkelig antall hyller slik at det er god plass til prosjektert utstyr.				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Det avsettes plass til Switcher (Prosess 36.7322) og fiberpanel (Prosess 36.42521)				
	x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	2		
36.11219 07-T03	**Underfordeling for EKOM TB02, TB03, TB04**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder fordeling for EKOM (Rack 19") Omfatter også levering, montering og tilkobling av følgende i tilknytning til EKOM-fordeling: - System for kabelføring - System for jording - Redundant Lavspentforsyning - PDU, inkludert kabling til forsyning fra nødstrømsfordeling og normalkraftfordeling. - Tilstrekkelig antall forsyningskabler C13 og C19 + 3stk i reserve				
	b) Skal leveres ihht. beskrivelse i Spesifikasjon for installasjon EKOM, kap 12-13 Skapet skal tilfredsstille relevante krav i NEK 400, NEK 700 og NEK 702 for skap beregnet til ekom utstyr. Skap skal også ha en ramme i hele skapets høyde for montering av 19" rack utstyr inkudert skinner, hyller mv. for utstyr. Det skal også monteres egnet system for stukturert og beskyttet føring av kabler og snorer til og mellom patchepaneler og utstyr. Skapet installeres slik at det er mulig å betjene fra framdør og bakdør. Det skal være nok plass foran og bak skapet til å kunne trekke montert utstyr helt ut av skapet. <u>Hyller til utstyr</u> Utstyr som ikke er tilpasset montering i 19" rack skal monteres på hyller. Skapet skal ha tilstrekkelig antall hyller slik at det er god plass til prosjektert utstyr. Det avsettes plass til Switcher (Prosess 36.7322) og fiberpanel (Prosess 36.42521)				
	x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	3		
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.113 **07-T03**	**Termografering** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også termografering av alle fordelinger som beskrevet i underprosesser for prosess 36.11. b) Det skal benyttes sertifisert personell etter NEK 405-1. Kun godkjent og kalibrert utstyr skal benyttes under termografi-inspeksjonen. (Se krav fra Nemko Certification). c) Termograferingsrapport skal leveres som en del av sluttdokumentasjon med bilder. Likeledes skal alle kabler megges med protokollførte måleresultater. Termograferingen skal utføres etter at tavlen er montert i tekniske bygg, og full belastning har vært på i en time. x) Mengden måles som antall fordelinger. Enhet: stk	RS			
36.115 **07-T03**	**Tilførselskabler mellom fordelinger i tekniske rom** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder kabler i og mellom fordelinger i tekniske rom i samme tekniske bygg. c) IN102-1 - IN102-5 IN103-1 - IN103-5 IN104-1 - IN104-5	RS			
36.116 **07-T03**	**Tilførselskabler til underfordelinger utenfor tekniske bygg** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Kablene til AS-skap i tunnel og i dagen er medtatt i prosess 36.412. c) Se også IN102-1 - IN102-5 IN103-1 - IN103-5 IN104-1 - IN104-5				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m.				
36.1161 07-T03	**BFXI 5G95 Cu**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kabel mellom T2N og T1N.	m	810		
36.1162 07-T03	**BFXI 5G95 Cu**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kabel mellom T4N og T5N.	m	900		
36.1163 07-T03	**IFSI 4x240/70 Al**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kabel mellom T2N og T1N.	m	810		
36.1164 07-T03	**IFSI 4x240/70 Al**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kabel mellom T4L og T5L.	m	900		
36.12 07-T03	**Kabelstiger**				
	a) Omfatter levering og montering av kabelstigesystem.				
	b) Kabelstiger og festemateriell skal være av rustfritt stål i henhold til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Dimensjonerende last (Safe Working Load, SWL) for kabelstigene skal være minimum 125 kg/m for tunnelklasse A-B og 160 kg/m for tunnelklasse C-F, testet og godkjent i henhold til NEK-IEC 61537. Godstykkelse i vanger og trinn skal være min. 1,25 mm. Sammenføyninger mellom vanger og trinn skal være helsveiset og senteravstand mellom trinn skal være maks. 355 mm. Alt materiale som inngår i kabelstigesystemet skal være av samme fabrikat.				
	c) Kabelstigene skal være utført med C-profiler i vange og trinn (ingen hulprofiler), og leveres i 3-6 m lengder. Skjøtestykker skal være utført som ekspansjonslasker og ta opp solslyng ved temperatursvingninger mellom -20 og +50 grader celsius. Skjøtestykkene skal være utført som godkjent jordingsforbindelse i henhold til NEK-IEC 61537. Pendelkonsoll i innkjøringssoner skal ikke bygge mer enn 5 mm under kabelstige. Pendelkonsoll skal ikke bygge mer enn 50 mm under kabelstigen og skal ikke oppta mer enn 50 mm plass i stigens bredde. Det skal være mulig å høydejustere. Bolt skal ikke stikke under pendelkonsoll. Festeanordning for pendelkonsoll skal være slik at det er mulig å montere kabler fra begge sider av kabelstige uten at disse må tres. Dersom det benyttes festemekanisme som overfører last ved friksjon i forbindelsen, skal opphenget være utformet slik at kabelstigen ikke faller				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	ned ved endring i dimensjonerende friksjonskraft. Muttere skal være i vibrasjonssikret utførelse slik at disse ikke skal kunne løsne, og de skal låses med låsemutter eller tilsvarende. Pendelkonsoll med overgang til skinne/bergbolt skal med usymmetrisk last tåle 100 kg der stigen ligger an mot konsollen uten å få en total vridning på mer enn 3 grader. Ved 1 m pendel og pendelkonsollbredde 500 mm skal stige kunne belastes vertikalt med 150 kg på ene stigevangen mellom to oppheng (c/c 3 m) uten at utsvinget sideveis overstiger 30 mm. Overstiges dette skal kabelstigen stabiliseres med stag. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.121 **07-T03**	**Kabelstige 200mm**	m	410		
36.122 **07-T03**	**Kabelstige 400mm**	m	4 300		
36.123 **07-T03**	**Kabelstige 600mm**	m	1 080		
36.13 **07-T03**	**Festebolter** a) Omfatter levering, montering og kontroll av festebolter og annet utstyr i vegger og heng samt levering og innstøping av innstøpningshylser i tunnelportalene, om nødvendig inklusiv boring av hull. b) Bolter og festemateriell skal tilfredsstille kravene i vegnormal N500 Vegtunneler. Bolter skal være fullt innstøpte iht. prosess 33.2 jf. vegnormal N500 Vegtunneler for .type 2. Boltelengder velges av entreprenør ut fra krav til forankring, bergets beliggenhet og monteringshøyde for utstyr. Skjøting av bolter tillates bare ved gjennomføringer av vannsikringshvelv/ duk og skal utføres med gjenget skjøtehylse og låsemutter i begge ender. Skjøtehylser skal ha kapasitet som minimum tilsvarer boltens krav. Skjøtehylser skal være utført med en stoppemekanisme som hindrer gjennomskruing. Det skal benyttes varige pakninger som sikrer en vanntett konstruksjon. Alle boltene skal kappes i riktig lengde før det monteres utstyr. For festebolter for kabelstiger i vegger og heng gjelder følgende: Bolter til kabelstige skal være minimum Ø 25 mm. Bolter skal monteres med maks 3,0 m senteravstand langs tunnelens lengdeakse, med 2,0 m avstand ved avgrening mot traforom og ved nedføring langs vegg i tunnel. Boltene over senterlinjen skal monteres vertikalt. Underkant bolt for langsgående kabelstiger, skal være maksimalt [RJ1] 6,0 m over ferdig kjørebane ved tunnelprofil T8,5/T9,5, eller som angitt ved andre tunnelprofil. Bolter skal ha forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg. For festebolter for ventilatorer/opphengsrammer gjelder følgende: Det skal benyttes 4 - 6 stk. Ø32 mm bolter av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Festemateriell skal være i rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506. Boltene skal ha et 250 mm langt gjengeparti. For festebolter for skilt, nødstasjoner (skap) og diverse annet utstyr gjelder følgende: Det skal benyttes min. Ø20 mm bolt av rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404 eller av stål B500NC med korrosjonsbeskyttelse iht. vegnormal N500 Vegtunneler. c) Bolter skal utføres iht. prosess 33.2 jf. vegnormal N500 Vegtunneler for . type 2 fullt innstøpte bolter. For festebolter for ventilatorer/opphengsrammer gjelder følgende: Boltene skal forankres 2,0 m inn i stabilitetssikret berg. Dersom utstikkende del av bolten er lengre enn 0,5 meter i enden av rammen, skal det monteres avstivingsbolter på skrå som skal festes til den vertikale bolten med egnede klemmer. Nøyaktig plassering av boltene blir avgjort i samråd med byggherren etter at det er valgt ventilatorleverandør. For festebolter for skilt, nødstasjoner (skap) og diverse annet utstyr gjelder følgende:				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Bolter skal ha forankringslengde min. 1,0 m i stabilitetssikret berg. Nøyaktig lengde, diameter, plassering og antall bolter skal tilpasses skilt- og utstyrsleveranser.				
	d) For festebolter til kabelstiger i vegger og heng skal maksimalt avvik i sideretning for bolter for langsgående kabelstige: +/- 20 mm. Maksimalt avvik gjelder både ved boltens rot og underkant.				
	e) Kontroll av innstøpte bolter skal utføres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata, i tillegg til dokumentert forbruk og riktig boltemørtel. Fullt innstøpte bolter skal kontrolleres før plata monteres. Ferdig gyste bolter skal tydelig merkes med spraymaling. Festeboltene skal prøvebelastes med hhv. 30 kN for kabelstiger og 50 kN for ventilatorer og ventilatorrammer.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
36.131 07-T03	**Festebolter for kabelstiger i vegger og heng**	stk	1 950		
36.132 07-T03	**Festebolter for ventilatorer/opphengsrammer**	stk	72		
36.133 07-T03	**Festebolter for skilt, nødstasjoner (skap) og diverse annet utstyr**	stk	212		
36.134 07-T03	**Avstiving av festebolter**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og montering av festebolter/stag for skråavstiving av festebolter til skilt, kabelstige og ventilatorrammer.				
	c) De fem første festeboltene til kabelstige i innkjøringssoner avstives i tverretning.				
	Festeboltene til kabelstige i nisjer for tekniske bygg avstives i tverretning.				
	Festeboltene til kabelstige i snunisje avstives i tverretning.				
	Festebolter for ventilatorrammer avstives i tverr- og lengderetning.				
	Festebolter til skilt som blir lengre enn 1 m avstives i tverr- og lengderetning.	stk	202		
36.14 07-T03	**Antennemast**				
	a) Omfatter levering og montering av komplett antennemast inkludert jord/ fjellfundament med tilhørende sikringsbolter til berg.				
	b) Det skal benyttes en bardunfri gittermast. Masteben skal ha tilkoblingspunkt for jording. Mast skal være dimensjonert for de antenner som skal monteres inkl. min. 100% reservekapasitet. Det skal leveres vindlastberegning iht. NS 3479/A1. Mast og mastefot skal monteres iht. leverandørens beskrivelse, og løsningen og leveranse skal dokumenteres. Krav til stålkvalitet er St 52-3, S355J2G3 (EN10025) eller tilsvarende. Skjøter og fundamentbolter skal være i stålkvalitet 8.8 eller bedre. Masten skal leveres varmforsinket i henhold til Norsk Standard. Det skal monteres 2,5 meter høy utvendig klatrebeskyttelse.				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Det skal monteres 4 stk.75mm 90 graders rørbend, med minimum 0,6m radius, for kabelføring fra grøft til topp senter av fundament.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

b) Det skal benyttes en bardunfri gittermast med høyde 10 m. over topp fundament. Mast skal designes for kun å stå på eget fundament.
Antennemast skal leveres og monteres i hht. SVVs dokument i kvalitetssystemet "D2-I009, Spesifikasjon av installasjon EKOM" - kap. 20.1 ytelse

RS

36.15 07-T03 **Jordingssystem**

a) Omfatter levering, montering og tilkopling av jordingssystem.

b) Jordledere skal være i Cu-materiale, 7-trådet og produsert i henhold til NEK-EN 60228. Jordledere med isolasjon skal være produsert i henhold til NEK EN 50525-serien.
Uisolert 50 mm2 Cu-leder skal benyttes som gjennomgående jordingsleder i grøft, og 25 mm2 Cu-leder ved isolert utførelse på kabelstige.
Tilkobling av utjevningsforbindelser til jordingsleder skal skje med isolert Cu-leder med gul-grønn kappe. Mangetrådet Cu-leder tillates ikke brukt.
Jordingspunkt for tilkopling til armeringsstål skal ha gjenget parti for montering av messingskrue M8-16. Metall i betongens dekningsområde skal være av rustfritt stål eller edelt metall/legering som ikke korroderer i fuktige miljøer.
Det skal benyttes tettemasse for branntetting som er egnet for formålet og branntetting skal tilfredsstille krav iht. EI60. Ute i dagen hvor det ikke er krav om branntetting kan det benyttes brannskum EI30.
For ringjord til antennemast gjelder følgende:
Utforming av ringjordsystemet inkludert type/dimensjon av wire samt antall og plassering av jordspyd skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

c) Jording skal utføres i henhold til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem.
Skjøter og avgreininger som ikke kan inspiseres, skal utføres med to stykk C-press med maksimum 100 mm mellomrom som monteres 180 grader mot hverandre. Avgreininger på kabelstige skal sikres mot inntrengning av fukt ved hjelp av vulktape eller krympeplast.
Skruforbindelser skal settes inn med syrefritt fett etter montering. Det er ikke tillatt med termittsveising i jordingsanlegget.
Ved tilkobling av utjevningsforbindelser til jordingsleder skal ledningen for oppstikk eller avgrening skal føres gjennom trekkerør til nødstasjoner, skilt og kabelstige ved portaler. Ledningen skal legges med tilstrekkelig lengde for senere tilkobling av utstyr.
Jordelektrode skal ikke overdekkes før alle tilkoblinger og avgreninger er gjennomført og kontrollert. Lynvernanlegg skal tilfredsstille krav gitt i NEK-EN 62305.
Jordingspunkt skal sveises fast til hovedarmering. Direkte etter rivning av forskaling skal skrue monteres. Jordingspunktet skal utføres slik at det ikke går igjennom forskalingen.
Alle trekkerør skal tettes i begge ender. Trekkerør som avsluttes i

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	tunnelløpet skal kappes og branntettes. Alle branntettinger skal merkes og oversikt over branntettinger skal inngå i FDV dokumentasjonen. For ringjord til antennemast gjelder følgende: Jordspyd skal monteres med elektromasse som sprøytes inn fra bunn av hullet slik at det ikke dannes luftlommer. Hull for jordspyd skal bores 0,5 m dypere enn lengden av jordspydet. Utførelse skal ellers være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.151 07-T03	**Gjennomgående jordingsleder** a) Omfatter etablering av gjennomgående jordingsleder. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.1511 07-T03	**Uisolert jordleder for nettselskap** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder gjennomgående jordleder 50 mm2 i tunnelen og daganlegget . c) Jordlederen legges i trekkerørstrase gjennom trekkekummer for høyspent kabel, men utenom Svv sine trekkekummer. Jordleder føres inn i og ut av høyspentrom i alle tekniske bygg. Tilkobling i høyspentrom utføres av nettselskap. Gjennomgående jordleder skal ikke komme i kontakt med utført ringjord utenfor tekniske bygg, eller andre blanke kobberledere. Slik kontakt skal kun forekomme i definerte koblingspunkt.	m	5 400		
36.1512 07-T03	**Uisolert jordleder i grøft for Svv i tunnel og dagsoner** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder gjennomgående jordleder 25 mm2 i Svv sine trekkerørsgrøfter i tunnel og i dagsonene. c) Jordlederen legges i trekkerørstrase gjennom Svv sine trekkekummer, men ikke gjennom trekkekummer for høyspent.	m	5 400		
36.1513 07-T03	**Isolert jordleder på kabelstige** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder isolert jordleder på langsgående kabelstige og inn til hovedjordskinne i tekniske bygg. Omfatter levering og montering. b) Det skal benyttes isolert leder IX 25mm^2 Cu gul/grønn				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Utjevningsleder skal monteres på kabelstige.	m	4 600		
36.152 07-T03	**Tilkobling av utjevningsforbindelser til jordingsleder** a) Omfatter tilkobling av utjevningsforbindelser. x) Mengden måles som prosjektert antall utjevningsforbindelser. Enhet stk				
36.1521 07-T03	**Utjevning til kabelstige** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av utjevningsforbindelse til kabelstige inklusiv alt nødvendig koblingsmateriell og ledning. b) Det skal benyttes isolert leder IX 6mm^2 Cu gul/grønn c) Det skal etableres utjevningsforbindelse fra gjennomgående jordledning på kabelstige til kabelstige for hver 30. meter. Forbindelsene skal sikres mot korrosjon.	stk	154		
36.1522 07-T03	**Utjevning til automasjonsskap i tunnel** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av isolert jordleder på kabelstige til automasjonsskap i tunnel. Omfatter også levering og montering av 25 mm2 isolert jordleder i trekkerør fra kabelstige til automasjonsskap. c) Jordleder føres i trekkerør fra hengen og ned til posisjon for AS-skap. Open forlegning fra der trekkerør slutter og til tilkoplingspunkt for kabelstige og automasjonsskap.	stk	39		
36.1523 07-T03	**Utjevningsforbindelser i tekniske bygg** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av alle nødvendige utjevningsforbindelser i tekniske bygg. c) Som vist på tegning IN7302. Tegningene er prinsipielle. Entreprenør må tilpasse omfang av utjevningsforbindelser til sitt leverte utstyr.				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Mengden måles som antall tekniske bygg.	stk	5		
36.1524 07-T03	**Utjevningsforbindelser til impulsventilatorer** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering og montering av utjevningsforbindelse til alle ventilatorer inklusiv alt nødvendig koblingsmateriell og ledning. b) Det skal benyttes isolert leder IX 25mm^2 Cu gul/grønn c) Utjevningsforbindelsen skal tilkobles jordleder i trekkekum eller på kabelstige	stk	24		
36.1525 07-T03	**Utjevningsforbindelser til lysarmaturer** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering og montering av utjevningsforbindelse til lysarmaturer inklusiv alt nødvendig koblingsmateriell og ledning. b) Det skal benyttes isolert leder IX 6mm^2 Cu gul/grønn c) På de kurser der man ved jordfeil får for lange utkoblingstider på kurssikring skal alle armaturer på den aktuelle kursen utjevningsforbindes til jordline på kabelbru. Prosjekterte febdokberegninger gir utjevningsforbindelse til lysarmaturer på kurser for sikkerhetsbelysning. Antall utjevningsforbindelser mengdereguleres etter entreprenørens febdok beregninger og etter dialog med byggherre.	stk	14		
36.153 07-T03	**Jordelektrode** a) Omfatter etablering av jordelektrode for antennemast, tekniske bygg og pumpestasjoner. Omfatter også tilkobling av gjennomgående jordingsleder til jordelektrode, og utjevning fra jordelektrode til hovedjordskinne i bygg, annen ledende del, antennemast, lynvernanlegg og oppstikk til elektrisk utstyr. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.1539 07-T03	**Jordelektrode** **** Spesiell Beskrivelse ****				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Mengde måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet:stk				
36.15391 07-T03	**Jordelektrode for teknisk bygg i tunnel** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder komplett jordelektrode. Omfatter også ringjord og fundamentjord. c) Utførelse som vist i fagmodell og på tegning IN7302. x) Mengde måles som antall jordelektroder. Enhet: stk	stk	3		
36.15392 07-T03	**Jordelektrode tekniske bygg i dagen** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder komplett jordelektrode. Omfatter også ringjord, jordspyd samt fundamentjord. Omfatter også eventuell boring for jordspyd samt tilhørende elektrodemasse. c) Utførelse som vist i fagmodell og på tegning IN7302. x) Mengde måles som antall jordelektroder. Enhet: stk	stk	2		
36.15393 07-T03	**Jordelektrode for antennemast** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Prossen omfatter også levering og legging av ringgjord rundt fundament til antennemast, samt alle arbeider med nedsetting og innstøping av 3 jordspyd a 4,5 m. Alle kostnader med jordinganlegg for antennemast skal inkluderes. b) Det skal benyttes blank kobberline KHF/KGF 50mm^{2}som ringjord. c) De 3 jordelektrodene skal etableres i en trekantformasjon ca 2m utenfor mastefundamentet. Jordspydhullet fylles med elektrodemassen. Jordspydet skal stå med hele sin lengde i elektrodemassen. For å unngå luftrom skal "gemmassen" sprøytes inn fra bunn av jordspydhullet. Ringjorden etableres rundt antennemasten, legges med 0,5m overdekning. Ringjord forbindes via jordleder med minimum 25mm^2 med hvert masteben med kabelsko, mutter og				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	sprengskive mot galvanisert stålbolt. Jordspyd forbindes til ringjord med 50mm2 KHF/KGF				
	x) Mengde måles som antall jordelektroder. Enhet: stk	stk	1		
36.155 07-T03	**Hovedjordskinne**				
	a) Omfatter levering og montering av hovedjordskinne i lavspentrom i tekniske bygg. Omfatter også merking av jordeledere som termineres og oversiktsskjema.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.156 07-T03	**Jordskinne for utjevningsforbindelser**				
	a) Omfatter levering og montering av jordskinne i øvrige rom i tekniske bygg. Omfatter også merking av jordeledere som termineres.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.16 07-T03	**Tekniske bygg, installasjon og innredning**				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.161 07-T03	**Branntetting i tekniske bygg**				
	a) Omfatter arbeider og materialer for branntetting av innstøpte trekkerør inn i tekniske bygg, branntetting av utsparing i vegg mellom de ulike tekniske rommene, bergrom og branntetting i nisjevegg. Omfatter også etablering av modulsystem for gjennomføring i vegg mellom høgspentrom og lavspentrom.				
	b) Branntetting skal tilfredsstille krav EI60 (A60). Varig tettemasse. Betong kan benyttes for tetting rundt trekkerør, men ikke inne i selve rørene.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.162 07-T03	**Datagulv / installasjonsgulv**				
	a) Omfatter leveringer og arbeider for etablering av datagulv i tekniske rom, inkludert levering av verktøy for å ta opp platene med.				
	b) Platestørrelser skal være ca. 50 x 600 x 600 mm med isolerende og antistatisk gulvbelegg. Det skal leveres et datagulv med bæreevne klasse 2A eller bedre. Datagulvet skal være jordet i henhold til fabrikantens anbefalinger. Laste klassifiseringer etter standarden NS-EN 12825 - Sikkerhetsfaktor = 2 Krav til minimum last (kN) for lastklasser 1 til 6 er vist i tabellen. Tabell 36.162-1:				

	Kl. 1	Kl. 2	Kl. 3	Kl. 4	Kl. 5	Kl. 6
Maksimal last, kN	4	6	8	9	10	12
Normal last, kN	2	3	4	4,5	5	6

Krav til avbøyning er i tabellen nedenfor
Tabell 36.162-2:

Avbøyningsklasse	Maksimal bøyeevne, mm
A (mest bøyelig)	2,5
B	3
C	4

Verktøy for å ta opp datagulvet skal finnes i alle tekniske rom og leveres med egen holder for verktøyet montert på vegg med varig merking "verktøy for datagulv".

c) Støtteben skal festes med bolt eller lim på fundamentplate. Det skal benyttes støttelist mellom hvert ben. Høyde tilpasses slik at ferdig gulv

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	kommer ca. 30 mm under underkant dør. Støttelist langs vegg må være i ikke brennbart materiale. Høyde på datagulvet fremkommer av K-tegninger. I anleggsperioden skal gulvet beskyttes slik at det ikke oppstår skade på belegget. Fordelere/tavler/skap, skilletrafo og UPS skal monteres i egne rammer slik at datagulvet avsluttes inntil tavlens sokkel. Ved montering av installasjonsgulv må understøtting tilpasses tavler og utstyret. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** *Spesiell Beskrivelse* *** c) Datagulv etableres i alle rom bortsett fra høyspentrom og batterirom.	RS			
36.163 07-T03	**Merking av dører** a) Omfatter levering og montering av merkeskilt for merking av dører i tekniske bygg og nisjevegg samt utgangsskilt og merking av internt batterirom. b) Det benyttes permanent merking, med limte graverte skilt eller annen godkjent merking av type og med innfesting med levetid lik anleggets. Om nødvendig suppleres innfestingen med syrefaste skruer. Utgangsskilt skal ha fluoriserende bakgrunn. Merking av internt i batterirom skal være iht. NEN EN 50272-2. På alle ytterdører benyttes det merkeskilt med teksthøyde min. 3 cm, store bokstaver i sort skrift på hvit bunn. For skilt som angir nødstrømsrom skal skiltet være gult med sort skrift. Skiltene skal være min. 6 cm høy, bredde tilpasses tekst og plass. Dører i tekniske bygg skal merkes med TFM tag iht. NEK600. Det skal også merkes med et fareskilt gult med sort tekst "Adgang kun for sakkyndig/instruert personell" for rom med tekniske installasjoner. På dør til batterirom skal det i tillegg merkes iht. NEN EN 50272-2. Døren fra tunnelrommet skal merkes med nummer på tekniske bygg, bokstavstørrelse min 20 cm (eks +TB1) På innsiden av alle dører som leder ut av rom i teknisk bygg, samt på døren i nisjeveggen mot tunnelrommet skal det monteres utgangsskilt på fluoriserende bakgrunn. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** *Spesiell Beskrivelse* *** b) Merking i batterirom iht. NEK485:2022.	RS			
36.164 07-T03	**Kontorrekvisita** a) Prosessen omfatter levering og montering av kontorpult, hylle for FDV-dokumentasjon, kontorstol med hjul og en klappstol i tekniske bygg. c) Plasseres i nødstrømsrommet i hvert teknisk bygg. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.165 07-T03	**Kjøleanlegg / varmepumpe** a) Omfatter arbeider og materialer for montering, kabling og tilkobling for regulering av temperatur i tekniske bygg. c) Valg av løsning for å holde jevn temperatur skal dokumenteres for byggherre før bestilling av utstyr. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS *** *Spesiell Beskrivelse* *** a) Gjelder i tekniske bygg TB1,TB2 TB3 TB4 og TB5.				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Varmepumpe skal sende feilsignal til PLS. c) Innedel av varmepumpe plasseres i samsvar med møbleringsplan.				
		RS			
36.166 07-T03	**Luftavfukter** a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av kondens- eller rotoravfukter med innebygget hygrostat og styring. Prosessen omfatter også levering og montering av permanent tilkobling, med bruk av servicebryter for luftavfukter. Prosessen omfatter også nødvendig kabling for strømtilførsel og overføring av driftstilbakemelding og feilalarm til SRO-anlegg / automasjonsanlegg. b) Utstyret skal leveres i et kabinett av aluminium eller galvanisert og pulverlakkert stål. Anlegget skal være i stand til å holde en stabil luftfuktighet på 60%. Luftavfukteren skal ha en kapasitet på minimum 30 liter/døgn 30 grader C og 80% relativ fuktighet. Kondensavfukter skal ha automatisk avrimingsfunksjon. c) Luftavfukteren skal monteres utvendig på teknisk bygg i bergrommet, med kondensavløp tilpasset dreneringsanlegg i nisjerommet. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder i tekniske bygg TB2, TB3 og TB4.				
		RS			
36.167 07-T03	**Elektrisk installasjon i tekniske bygg** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av elektrisk installasjon i teknisk bygg for tilkobling av fast lysinstallasjon, og øvrig installasjon som kraftuttak m.v. Prosessen omfatter også kursopplegg og brytere for belysningen, og stikkontakter i hvert rom. Omfatter også levering og montering av varmeovner og kursopplegg til disse. b) Krav til lysnivå for lysinstallasjonen er 500 lux. Varmeovner skal være romtilpasset og ha innebygd elektronisk termostat. Kabler i tekniske rom skal føres i hvit installasjonskanal. Alle koblinger skal skje i koblingsbokser, stikkontakter og brytere. Det tillates ikke kobling direkte i kanalene. c) Installasjonen skal utføres iht. krav i NEK 600, jf. også tegninger i IN10x-serien. Kabler i tekniske rom skal føres i hvit installasjonskanal. Alle koblinger skal skje i koblingsbokser, stikkontakter og brytere. Det tillates ikke kobling direkte i kanalene. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også kursopplegg til Nødnett, radioutrustning og mobiltelefoni. Omfatter også utvendig belysning på teknisk bygg. b) Belysningsjevnhet Uo > 0,7.				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Belysning innvendig tekniske bygg: - Armaturer i minimum klasse IP44 - Bevegelsesensorer med justerbar tidsforsinkelse. Må kunne låses i "På-stilling" - Belysning tilknyttes prioriterte kurser Belysning utvendig teknsiek bygg: - Armaturer i minimum klasse IP55 - Bevegelsesensorer med justerbar tidsforsinkelse. Må kunne låses i "På-stilling" - Det skal monteres tilstrekkelig med bevegelsessensorer for dekning også bak teknisk bygg. - Belysning tilknyttes prioriterte kurser c) Se også Modell.				
36.168 07-T03	**Øvrige arbeider i tekniske rom** a) Omfatter øvrig levering, montering og tilkobling av installasjoner i tavlerom og batterirom som ikke er inkludert i andre prosesser jf. planene og *den spesielle beskrivelsen.* x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering, montering, tilkobling og merking av temperaturovervåkning, nettverk, varsellys med akustisk signal og dørgivere i tekniske bygg Omfatter også merking og AS-build dokumentasjon c) Se også "Teknisk spesifikasjon og funksjonskrav - Kløfta Tunnel"	RS			
36.1681 07-T03	**Nettverk i tekniske bygg** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering, montering, kobling og merking av komplett spredenett i teknisk bygg TB01, TB2, TB3, TB4 og TB05 Omfatter også samsvarsprøving av spredenett i tekniske bygg b-c) Ihht. Spesifikasjon for installasjon EKOM, Det skal monteres patchepanel for balansert kabling i EKOM-fordeling i nødstrømsrom. Det skal monteres datakontakt for kanal eller veggmontasje				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	for utstyr i rommene (Servicetelefoner, annet) Det skal monteres datakonakt for DIN-montasje til utstyr i fordelinger.				
	e) Ihht. NEK701 og Spesifikasjon for installasjon EKOM,				
36.16811 07-T03	**Datakontakt Vegg/kanal**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder datakontakt montert på vegg eller i kanal Omfatter også levering, montering og terminering av kabel fra patchepanel i ekomfordeling og kontakt				
	c) Datauttak for servicetelefoner i tekniske bygg				
	x) Mengde måles som prosjektert antall kontakter. Enhet: stk.	stk	25		
36.16812 07-T03	**Datakontakt DIN-montasje**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder datakontakt montert på DIN-skinne i fordelinger Omfatter også levering, montering og terminering av kabel fra patchepanel i ekomfordeling og kontakt				
	c) Datauttak for DIO, PLS, nettalalysator og energimålere				
	x) Mengde måles som prosjektert antall kontakter. Enhet: stk.	stk	27		
36.16813 07-T03	**Patchepanel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder patchepanel 24xSTP/UTP montert i EKOM-fordeling Omfatter også levering, montering og terminering av connector for S/FTP-CAT6A for alle porter, 24stk per panel				
	c) Det skal være tilstrekkelig slakke på kabel til at panel kan dras ut av EKOM-fordeling for arbeid og inspeksjon.				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Mengde måles som prosjektert antall panel. Enhet: stk.	stk	5		
36.1683 07-T03	**Varsellys med akustisk signal**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder komplett leveranse av varsellys med akustisk signal.				
	b) Blinkende rød varsellampe og akustisk signal med avstillingspanel i samsvar med NEK600 kap. 11.3.1.				
	c) Monteres i alle tekniske rom og bergrom. Kobles til styresystem.				
	x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	31		
36.1684 07-T03	**Temperaturføler**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder komplett leveranse av temperaturovervåkning i tekniske bygg				
	c) Temperaturfølere monteres i LS-, nødstrøm-, batteri-, radio-, og mobilrom i tekniske bygg.				
	Signal fra temperaturfølere kobles til tunnelens styringssystem.				
	Monteres etter leverandørens anvisninger og må monteres slik at føler ikke blir direkte påvirket av varmekilder eller kjølekilder.				
	x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	25		
36.1687 07-T03	**Dørgiver**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder komplett leveranse av induktive givere for dører i tekniske bygg.				
	Gjelder ikke dør til rom for nettselskap.				
	c) Giver for åpen dør skal plasseres innvendig på hengslingsside av alle dører.				
	Det skal skilles mellom hvilken dør i teknisk bygg som åpnes.				
	Dørgivere skal tilkobles styresystem for varsling til VTS. Varsel hvis en dør åpnes i noen av de tekniske				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	rom, inkludert dør fra tunnelrom.				
	x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	28		
36.2 07-T03	**Belysning** a) Omfatter levering, montering, tilkopling , idriftsetting og kontrollmåling av belysningsanlegg. e) Dokumentasjon og driftsinstruks skal leveres i norsk utgave. Kontrollmåling av belysningsanlegg skal dokumenteres.				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) DALI lysstyringsystem er inkludert i prosess 36.7. c) Armaturer og eventuelt tilhørende koblingsbokser i tunnelløp skal monteres på kabelstige med monteringshøyde 5,5 m over kjørebanen. Lyskilden skal monteres sentrert på kabelstigen. Kabelstige og armaturer i nisjer monteres som vist i modell. Innkjørings- og overgangsbelysningen i tunnelen skal dimmes trinnløst med alle armaturene. Armaturer knyttet til nattbelysning, som skal benyttes i indre sone, skal også monteres i innkjøring- og overgangssoner slik at hele tunnelens lengde dekkes. Armaturer for indre sone belysning skal kunne dimmes i to trinn, 100% og 50% hvor alle armaturer er på hele tiden. Hver fjerde armatur (sikkerhetsbelysning) av indre sone lys skal kobles til UPS-forsynt prioritert kurs. Havarinisjer skal belyses med 3 stk. lysarmaturer. I snunisje skal det benyttes 9 stk. lysarmaturer. Effektbelysning er forhåndsprosjektert som vist på IN080				
36.21 07-T03	**Kabelfremføring mellom fordelinger og belysningsanlegg** a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av kabler mellom fordelinger og belysningsanlegg. x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. hjelpeskjema i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse ****				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Det er ingen vedlagt liste i kap. D2, kablene er medtatt i underliggende prosesser.				
36.219 07-T03	**Kabel til Belysning** **** Spesiell Beskrivelse **** x) Mengde måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m				
36.2191 07-T03	**IFSI 4x16/16 Cu**	m	13 400		
36.2192 07-T03	**IFXI 5G16 CU**	m	4 350		
36.2193 07-T03	**IFXI 5G4 CU**	m	390		
36.2194 07-T03	**Kabel for feltbus - Dali** **** Spesiell Beskrivelse **** b) Kabel ihht. Spesifikasjon av Installasjon EKOM, kap. 22 x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	13 400		
36.22 07-T03	**Luminansmåler** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av luminansmåler inklusive festeutstyr og kabler for automatisk regulering av nivået på belysningen. Nødvendige programmeringsarbeider er beskrevet i prosess 36.7. b) Temperaturområde for målere skal være fra minus 40 ºC til pluss 50 ºC og minimum IP 54. Det skal benyttes kabel tilpasset tilbudt måler. Luminansmålingen skal utføres etter L20-metoden med candela som måleenhet. Måleområde skal være tilpasset oppgitt adaptasjonsluminans for hver innkjøring. Målenøyaktigheten skal være pluss/minus 5 % innenfor det aktuelle måleområdet. Signaloverføring skal være basert på frekvens, eller 4-20 mA signal. c) Måler skal fungere automatisk ved oppstart etter strømbrudd. Måler skal være kalibrert og skal tilkoples lokalt styresystem for inn- og utkopling av de ulike belysningstrinnene i tunnelen. Antall belysningstrinn og belysningsnivå skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Måler skal plasseres i eller på portal sentrisk over kjørebanen i retning mot tunnelmunningen, med senter synsakse midt i munningen 1,5 m over kjørebanen. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse ****				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Signaloverføring basert på 4-20 mA signal. c) Se også "Teknisk spesifikasjon og funksjonskrav - Kløfta Tunnel"				
36.221 07-T03	**Kabel mellom lokalt styresystem og luminansmåler** a) Omfatter levering og montering av kabler mellom lokalt styresystem og måler x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. hjelpeskjema i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.22191 07-T03	**Signalkabel til luminansmåler** **** Spesiell Beskrivelse **** b) Skjermet kabel etter leverandørens anbefaling c) Legges mellom teknisk bygg TB1 til luminanskamera Nord og mellom TB5 og luminanskamera Sør. x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	220		
36.22192 07-T03	**Forsyningskabel til luminansmåler** **** Spesiell Beskrivelse **** b) IFXI 3G2.5mm2 eller tilsvarende c) Legges mellom teknisk bygg TB1 til luminanskamera Nord og mellom TB5 og luminanskamera Sør. x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	220		
36.222 07-T03	**Luminansmåler** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av luminansmåler, og nødvendig festeutstyr. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder luminansmåler for styring av tunnelbelysning. Omfatter også merking og idriftssetting av luminanskamera utenfor portaler.				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Dobbeltisolert. Det henvises blant annet til krav i NEK 600 kap 14.2.9. c) Målerne monteres på mast, rettet mot tunnelportalene. Målt luminans brukes for trinnløs styring av lys i innkjøringssoner og indre sone av tunnelen. Luminansmåler (for tunnellys) skal også kunne benyttes for styring av veglys utenfor tunnel.	stk	2		
36.23 07-T03	**Armaturer** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av armaturer, lyskilder og festeutstyr inklusiv nødvendige braketter og merking av armaturer, samt utarbeidelse av lysberegninger og belysningsplaner. b) Armaturene skal være i henhold til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Levetiden for armaturer som skal benyttes i indre sone og for de laveste nivåene i innkjørings- og overgangssonene skal ha levetid L90 B10 minimum 100 000 timer. Armaturer for innkjørings- og overgangssoner skal ha levetid minimum 50 000 timer. For øvrige krav vises til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Sikkerhetslys er reservebelysning ved strømbrudd, og arrangeres slik at angitt antall armaturer, eller angitt antall armaturpar i grunnbelysningen, fortsetter å lyse i minimum en time etter at strømmen har falt ut. c) Krav skal være som angitt i vegnormal N500 Vegtunneler. Belysningsplaner utarbeides i tabellform og forelegges byggherren for kommentarer. Belysningsplaner skal vise armaturenes plassering og innbyrdes avstand, angivelse av trinn, effekt og plass for kursnummer. Armaturene skal leveres med hensiktsmessig plasserte nipler og koblingsklemmer tilpasset avgrenings-/gjennomkoblingskabler. Nipler skal være med kontramutter og pakning. Armaturene skal kunne justeres sideveis. Kabler til armaturer skal legges med dryppnese. Armaturene for innkjøring og overgangssone skal festes med braketter som er tilpasset oppheng til kabelstige. Armaturene for indre sone skal festes med braketter som er tilpasset oppheng til kabelstige eller bergbolt. x) Mengden måles som prosjektert mengde spesifisert for hver armaturtype iht. hjelpeskjema i kap. D2. Enhetspris for hver armaturtype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle armaturtyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av eventuelle tilhørende koblingsbokser. Omfatter ikke lysberegninger og belysningsplaner, disse er tatt med i egne prosesser. b) Armaturhus i syrefast stål. Armaturer som ikke er knyttet til indre sone, sikkerhetsbelysning og belysning av nisjer skal være				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	motlysarmaturer (Q_c minimum 0,60, også ved dimming ned til 20%). Øvrige armaturer skal fordele lys symmetrisk i vertikalplanet. Armaturer skal kunne dimmes med DALI lysstyringsystem. Det skal være mulig å slå lys helt av uten kontaktor. Driverenhet skal utstyres med funksjon som endrer pådraget til diodene over tid og sørger for at lysytelsen er konstant. Sikkerhetslysarmaturer i klasse II (dobbeltisolerte armaturer). c) Sikkerhetslysarmaturer tilkobles nødstrøm. e) Dokument "047_NMF01 LED-Tunnel" skal fylles ut for hver armatyrtype og leveres før oppstart. x) Det er ingen vedlagt liste i kap. D2, Armaturene er medtatt i underliggende prosesser.				
36.233 07-T03	**LED-Armaturer**				
36.2331 07-T03	**LED Armaturer 545W Innkjøringssone**	stk	60		
36.2332 07-T03	**LED Armaturer 361W Innkjøringssone**	stk	4		
36.2333 07-T03	**LED Armaturer 186W Innkjøringssone**	stk	8		
36.2334 07-T03	**LED Armaturer 122W Innkjøringssone**	stk	6		
36.2335 07-T03	**LED Armaturer 93W Innkjøringssone**	stk	14		
36.2336 07-T03	**LED Armaturer 51W indre sone**	stk	185		
36.2337 07-T03	**LED Armaturer 51W for Sikkerhetslys i heng**	stk	62		
36.2338 07-T03	**LED Armaturer 51W for sikkerhetslys i havarinisje**	stk	36		

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.2339 07-T03	**LED Armaturer 51W for bergrom**	Stk	15		
36.24 07-T03	**Belysningsplaner** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter alle kostnader med detaljprosjektering av belysningsanlegget inkludert belysningsberegning og utarbeiding av belysningsplan. Omfatte også alle kostnader med detaljprosjektering av effekt belysningsanlegget inkludert belysningsberegning og utarbeiding av belysningsplan.				
36.241 07-T03	**Belysningsplaner for tunnelbelysning** **** Spesiell Beskrivelse **** c) Det skal nyttes spesialisert programvare for belysningsberegninger, Relux eller tilsvarende. Byggherrens oppgitte armaturmengder i prosessliste i kap. D.2 baserer seg på realistiske underlag. Entreprenørens belysningsberegninger i form av utskrift og kildefil, og kildefil av belysningsplaner skal legges frem for byggherre senest to uker før bestilling av armaturer. Byggherren vil blant annet vurdere om beregningene viser andre fordelaktige kombinasjoner av armaturer. **Dimensjoneringsgrunnlag** Ådt(10): 956 Fartsgrense: 80 km/t Tunnelhøyde: 6 m Montasjehøyde: 5,5 m Vegdekke: CIE C2 Tunnelprofil: T9,5 Ant. kjørefelt: 2 (toveis trafikk i ett løp) Vegbredde: 7 m - 2x3,5 m Lengde: 4300 m Første armatur: 4-6 m innenfor portal Faktor 3:1 overgangssone/ indre sone. Dimensjonerende adaptasjonsluminans er 3425 cd/m^2 for portal mot Alta (kjøreretning nord) og 3900 cd/m^2 for portal mot Kautokeino (kjøreretning sør). Midlere luminans i innkjørinsgssones første halvdel om dagen er 3% av adaptasjonsluminans d.v.s 119,9 cd/m^2 for portal mot Alta og 136,5 cd/m^2 for portal mot Kautokeino. Midlere luminans i indre sone - 2 cd/m^2.				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Vedlikeholdsfaktor skal ikke settes høyere enn 0,85.				
		RS			
36.242 07-T03	**Belysningsplaner for effektbelysning i tunnel** **** Spesiell Beskrivelse **** c) Det skal nyttes spesialisert programvare for belysningsberegninger, Relux eller tilsvarende. Entreprenørens belysningsberegninger i form av utskrift og kildefil, og kildefil av belysningsplaner skal legges frem for byggherre senest fire uker før bestilling av armaturer. Ny effektbelysning av soner i tunnel . Det skal benyttes armaturer med RGB eller RGBW LED lyskilder. Orienterende lysytelse og armaturmål beskrevet i prosess 36.29. Kabelstige i heng for montering av effektbelysning skal ha samme geometri og plassering som eksisterende kabelstige. Armaturer på kabelstige skal belyse og farglegge tak(heng) i tunnel. Bilder på tegning IN080 - IN083i dokument "Effektbelysning av tunnel - Bilder" viser ønsket visuell effekt.				
		RS			
36.25 07-T03	**Kontrollmåling av belysningsanlegg** **** Spesiell Beskrivelse **** c) Rapporter skal leveres som en del av sluttdokumentasjon. Se også prosess 11.452. e) Kontrollmåling utføres av tredjepart med kompetanse innenfor belysningsfag og kontrollmåling av belysningsanlegg. Byggherren skal varsles i god tid før kontrollmåling utføres og har rett til å være til stede under testen. Målinger skal utøres i samsvar med NEK 600 "Tunellbelysning - lystekniske krav", kapittel 14				

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
		RS			
36.29 07-T03	**Armaturer for effektbelysning av tunnel** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av armaturer og festeutstyr inklusiv nødvendige braketter og merking av armaturer. b) Armaturer skal være utført iht. tekniske spesifikasjoner "025 _NMF01 LED-effekbelysning" for effektbelysning-armaturer (decorative lighting luminaire). Armaturer med LED type RGB eller RGBW. Lysytelse ca. 3000 lumen. Armaturer med DALI lysstyring. e) Dokument "025_NMF01 LED-effekbelysning" skal fylles ut og leveres før oppstart. x) Mengde måles som prosjektert antall armaturer. Enhet: stk				
36.291 07-T03	**Armaturer montert på kabelstige** **** Spesiell Beskrivelse **** b) Armaturer med justerbar helningsvinkel. Orienterende mål: 1250 x 90 x 90 mm (lengde x bredde x dybde). c) Armaturer festes med brakett på vange av kabelstige.	stk	144		
36.292 07-T03	**Kabler effektbelysning** **** Spesiell Beskrivelse **** x) Mengde måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m				
36.2921 07-T03	**IFSI 4x10/10 Cu**	m	780		
36.2922 07-T03	**IFSI 4x25/16 Cu**	m	1 590		
36.3 07-T03	**Ventilasjon** a) Omfatter levering, montering, tilkopling og merking av ventilasjonsanlegg inkludert sikkerhetsbryter på eller ved hver enkelt ventilator samt levering og montering av kabler mellom hovedtavle/fordelingstavle og ventilatorer. Omfatter også levering, montering, tilkobling og merking av analog vibrasjonsmåler som skal være tilknyttet tunnelenes overvåkingsanlegg. Omfatter også levering, montering og tilkopling av utstyr for overvåking av forurensingsnivået i trafikkrommet. Omfatter også utprøving, idriftsettelse,				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

dokumentasjon og drifts/vedlikeholdsinstruks på norsk. Bergbolter er beskrevet i prosess 36.1.

b) Ventilator og festemateriell skal oppfylle krav til ytre påvirkning i henhold til vegnormal N500 Vegtunneler og NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Viftehjulet skal være dynamisk avbalansert iht. ISO 1940-1:2003, klasse G2.5. Motoren skal oppfylle effektklasse IE3 (Eff1). Motoren skal ha isolasjonsklasse H, tetthetsgrad IP65 og være dimensjonert for direkte start og minimum 40 000 driftstimer ved full last. Ved valg av lagertype og lagersmurning skal det tas hensyn til at viftehjulet vil rotere fritt i lange perioder med avslått motor og temperatur ned til -20oC. Ved bruk av lager som krever smørenippel på motoren, skal ventilatorhus/støydempere utføres slik at smøring kan utføres sikkert mens viftehjulet roterer.
Ventilatorene skal leveres med en minimum 4 m lang halogenfri og flammehemmende motorkabel som er ferdig koblet til motorviklingene og jordingspunkt på motor og skal være ført ut gjennom ytre kapsel. Kabelen skal skjermes mot vibrasjon og slitasje. I ventilatorer med viftehjulsdiameter over 1500 mm, skal motorkabler og signalkabler føres i tette kanaler som bygges inn i luftrettere/motorfester.
Ventilatorhus og støydempere skal bygges av kontinuerlig sveiste stålplater. Minste platetykkelser er 5,0 mm i ventilatorhus og 3,0/1,0 mm i støydempere (utvendig/innvendig). Utvendige luftrettere skal produseres av minimum 5 mm plater og ha solid avstiving og innfesting som sikring mot vibrasjon og utmatting.
Ventilatorer skal ha egnede vibrasjonsdempere. Alle skruforbindelser for feste av ventilatorene skal låses med låsetråd, låsesplint eller låseskiver av en type som tilfredsstiller kravene i DNV's "Rules for certification of Ships", Part 4, Chapter 4 "Rotating Machinery, Power Transmission".
Lydtrykknivået for ventilatorene skal ikke overstige L=85 db(A) målt i 3 m avstand fra ventilator og i 45 graders vinkel i forhold til ventilatoraksen. Målingene skal tilsvare måling i fritt felt.
Tegninger av ventilatoren med motorsertifikat og dokumentasjon av materialkvalitet, korrosjonsklasse og temperaturklasse skal leveres før ventilatoren blir satt i produksjon.
Krav til skyvkraft og temperaturklasse iht. EN 12101-3 er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Ventilatorer levert av byggherren skal monteres i samsvar med beskrivelse fra leverandøren og anvisning fra byggherren. Ved motstrid gjelder byggherrens anvisning foran leverandørens beskrivelse.

**** Spesiell Beskrivelse ****

b) Ventilasjonsanlegget skal dimensjoneres, leveres og utføres etter Håndbok N500 og N601, inkludert NEK600 og R365-Ventilasjonsnotat Rev07.
Det forventes korrosivt miljø, og tunnelluft med høyt fukt- og støvinnhold.

Det henvises også til "Funksjonsbeskrivelse for automatikk i tunneler".

Sikkerhetsbrytere skal leveres i funksjonssikker utførelse og ha signalkontakt til SRO.

e) **Det skal leveres dokumentasjon for impellere som leveres:**

- Produsent av impeller deler (blad og nav)

- Ytelseserklæring på impeller (blad og nav)

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

- Material (legering) sertifikat(er), evt. metall leverandør

- Produksjons metode og produksjons plan for impeller deler.

- Kontrollplan og kontrollrapport(er) for impellerblader og nav som bekrefter produktkvalitet

- NDT - røntgen bilder

- Mekanisk styrke

- Tempertilstand av produktmaterial - (som støpt eller varmebehandlet)

- Overflatekvalitet til impeller deler. Hvis behandlet - info om hva slags behandling har blitt gjennomført

36.31 07-T03 **Kabelfremføring mellom fordelinger og ventilatorer**

a) Omfatter levering, montering og merking av sikkerhetsbrytere samt levering og montering av kabler og tilkobling mellom hovedtavle/ fordelingstavle og ventilatorer.

x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. hjelpeskjema i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

b) Det skal benyttes brannsikre strips for feste av kabel til kabelstige.

Det skal benyttes funksjonssikker kabel som tilførsel fra teknisk bygg til ventilatorer.

c) Kraftkabel føres i trekkerør fra teknisk bygg til heng nær ventilatorer, legges kabel på kabelstige.

Signalkabel føres fra koblingsboks ved ventilatorer til nærmeste AS-skap via kabelstige/rør i heng.
Se tegning modell.

x) Det er ingen vedlagt liste i kap. D2, kablene er medtatt i underliggende prosesser.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.319 07-T03	**Kabelfremføring mellom hovedtavle/fordelingstavler og ventilatorer** **** Spesiell Beskrivelse **** x) Mengde måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m				
36.3191 07-T03	**BFSI EMC 3x25/16mm² Cu**	m	1 150		
36.3192 07-T03	**BFSI EMC 3x35/16mm² Cu**	m	740		
36.3193 07-T03	**BFSI EMC 3x50/25mm² Cu**	m	2 790		
36.3194 07-T03	**BFSI EMC 3x70/35mm² Cu**	m	612		
36.32 07-T03	**Impulsventilatorer** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av impulsventilatorer, rammer, festeutstyr etc.. Omfatter også levering, montering, tilkobling og merking av analog vibrasjonsmåler som skal være tilknyttet tunnelenes overvåkingsanlegg. Kabler for vibrasjonsmålere er beskrevet i prosess 36.341. Festebolter til berg er beskrevet i prosess 36.1. x) Mengde skal måles som prosjektert antall. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også levering og montering av lyddempere, luftrettere. b) Symmetriske/asymetriske ventilatorer. Hver enkelt ventilator skal ha minimum laboratoriemålt skyvkraft: - I hovedretning: $\mathbf{F_{lab} \geq 1500\ N}$ - I reversert retning: $\mathbf{F_{lab} \geq 1500\ N}$ - Maksimal diameter på viftejulet er 1250 mm c) Opphengsrammer skal monteres i tunnelheng og slik at de står parallelt med kjørebanen sett både i tverr- og lengderetning. 2 stk. impulsventilatorer pr. ramme. Opphengsrammer monteres så tett som mulig mot berget. Entreprenør må selv tilpasse dimensjon og målsetting til ventilatorer som skal leveres.	stk	24		
36.34 07-T03	**Overvåking av tunnelluften** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av utstyr for overvåking av forurensingsnivået i trafikkrommet, samt kabler mellom utstyr og styreapparat etc. b) Detektorer skal være tilleggsbeskyttet mot høytrykksspyling med beskyttelsesdeksel i gjennomsiktig materiale. Gassmålere skal benytte et elektrokjemisk måleprinsipp og ha innebygget				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

kompensering for temperatur, relativ luftfuktighet og trykk. Målesignal skal være passivt.
Evalueringsenheter/målere skal ha funksjonsknapper for kalibrering og integrert display for kontinuerlig visning av måleverdier.
Kabler for målere for overvåkingsutstyr skal tilfredsstille krav til kabelklasse 2 iht. NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem.
For CO-gassmålere gjelder følgende:
Måleområdet skal være 0-200 ppm.
For NO-gassmålere gjelder følgende:
Måleområdet skal være fra 0 til 20 ppm.
For NO2-gassmålere gjelder følgende:
Måleområdet skal være fra 0 til 5 ppm.
For støv- og siktmålere gjelder følgende:
Måleområdet skal være fra 0 til 5 mg/m3.
For vindmålere gjelder følgende:
Vindmåler skal benytte måleprinsipp basert på ultralydsmåling og ha serielt grensesnitt. Kontrollenhet skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl. Måleområdet skal være fra minus 10 til pluss 10 m/s. Vindmåler skal gi 4-20mA signal til styresystemet.
Monteringen skal være iht. anbefaling fra produsent og være plassert på sted hvor det er minst risiko for turbulens.

c) Analoge målere/givere skal være ferdig kalibrert for tilkopling til 4-20 mA analoginngang på PLS. Se prosess 36.7, lokalt styringssystem og programmering.
Dersom strøm faller under 3 mA i 1 minutt skal det avgis alarm i lokalt styresystem. Gassmålere skal fungere automatisk ved oppstart etter et eventuelt midlertidig strømbrudd. Gassmålere skal tilkoples styresystem for inn- og utkopling av de ulike ventilasjonstrinnene i tunnelen. Kfr. prosess 36.7. Lokalt styresystem og programmering vedrørende styring av ventilasjon i tunnel.
Gassgivere monteres ca. 1,5 m over vegskulder. Gassgivere skal tilknyttes PLS via en kabel som skal ivareta overføring av måleverdi, samt 24 V strømforsyning. Enhet skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl.
Siktmåler og vindmåler skal monteres som beskrevet. Givere skal tilknyttes PLS via en kabel som skal ivareta overføring av måleverdi, samt 24 V strømforsyning.
Siktmåler skal stå ute i tunnelrommet, ikke i tekniske rom med innsugeslanger fra tunnelrommet. Kontrollenhet monteres ca. 1,5 m over skulder, og skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl.
Testing av utstyret skal skje ved hjelp av realistisk type påvirkning som målerne er beregnet for, ikke ved elektrisk simulering.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

36.341 07-T03 **Kabler for målere for overvåkingsutstyr og vibrasjonsmålere**

a) Omfatter levering og montering/trekking av kabler mellom målere og lokalt styresystem.

x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. hjelpeskjema i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

x) Det er ingen vedlagt liste i kap. D2, Kablene er medtatt i underliggende prosesser.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.34191 07-T03	**Kabler for gassmålere**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Skjermet kabel etter gassmåler-leverandørens anbefaling				
	c) Legges fra TB2, TB3 og TB4 via trekkerør og på kabelstige				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	150		
36.34192 07-T03	**Kabler for vindmålere**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Skjermet kabel etter vindmåler-leverandørens anbefaling				
	c) Legges fra AS11 via trekkerør og på kabelstige				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	80		
36.34193 07-T03	**Kabler for vibrasjonsovervåkning og sikkerhetsbrytere**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Funksjonssikker signalkabel type BFOU 4P 0,75 mm2 Cu eller tilsvarende.				
	c) Kabler fra sikkerhetsbryter og vibrasjonsvakt trekkes i rør/ legges på kabelstige fra koblingsboks til nærmeste AS-skap Felles signalkabel mellom AS-skap og ventilator for vibrasjonsovervåkning og tilbakemelding fra sikkerhetsbrytere				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	840		
36.342 07-T03	**Målere for overvåkning**				
	a) Omfatter levering, montering og tilkobling av overvåkningsutstyr for gasser, vind, støv, sikt, mv. Vibrasjonsmålere er beskrevet i prosess 36.32 og 36.33.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk				
36.3422 07-T03	**NO2-gassmålere**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også levering og montering av montasjeplate, beskyttelsesdeksel og merking.				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Monteres i felles montasjeplate med CO-målere d) Deteksjonsgrense: 0,1 ppm Nøyaktighet på ± 3% av målt verdi.	stk	3		
36.3424 07-T03	**Vindmåler** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også levering og montering av festebraketter, montasjeplate og merking. Omfatter også levering og montering av interne kabler og trekkerør mellom enheter i vindmåler. b) Måleren skal måle på tvers av kjørebanen i ca. 45° vinkel med tunnelaksen, og skal kalibreres for tunneltverrsnitt, monteringsvinkel og temperatur. c) Vindmåleren skal plasseres der tunnelen har normalprofil, minimum 20 m fra skilt, nisjer eller andre tverrsnittsendringer og minimum 100 m fra vifter. Vindmåleren skal monteres ca. 4 m over ferdig vegbane. Kabel mellom sender og mottager skal føres gjennom sort halogenfritt trekkerør over tunnelheng. d) Målenøyaktighet bedre eller lik +/- 0,1 m/s.	stk	2		
36.3425 07-T03	**CO-gassmålere** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også merking. c) Monteres i felles ramme med NO2-Målere d) Nøyaktighet på ± 3% av målt verdi.	stk	2		
36.343 07-T03	**Koblingsboks** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også levering, montering og kobling av koblingsboks for signalkabel inkludert alt nødvendig materiell. Omfatter også "drop-kabel" mellom koblingsboks-sikkerhetsbryter og koblingsboks-vibrasjonsvakt.				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Koblingsboks i funksjonsikker utførelse c) Koblingsboks brukes til å samle signal fra sikkerhetsbryter og vibrasjonsvakt til felles signalkabel. En koblingsboks per viftepar. Koblingsboks skal monteres på monteringsramme/brakett på kabelstige ihht. modell.	stk	12		
36.4 **07-T03**	**Sikkerhetsutrustning** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av sikkerhetsutrustning, nødutstyr, serviceinstallasjoner og utstyr for overføring av signal til bemannet sentral. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.41 **07-T03**	**Brannsikring** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av utstyr for varsling av branntilløp i tekniske rom og varsling og bekjempelse av branntilløp i tunnel inkludert kabler for overføring av alarmsignal. **** Spesiell Beskrivelse **** b) For utstyr i tunnel og dagsone gjelder krav til materiell- og kapslingsgrad som beskrevet i NEK600 kap. 11.2.				
36.411 **07-T03**	**Brannslokningsapparater og nødstasjoner** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av brannslokningsapparater inklusive alle skilt, nødstasjon skap (IP 65) med meldekontakt for brannslukningsapparatene, og skapdør. Omfatter også levering, montering og tilkobling av utrustning og tavler i nødstasjon kiosk. Kabler fra meldekontakter er beskrevet i prosess 36.413. Omfatter også all merking på og i nødstasjon. b) Apparatene skal være på minimum 6 kg pulver type ABC (NS EN3) og min. effektivitetsklasse 43A-233B. Hele apparatet skal være trykkladet, ikke med patron. Koplingsbokser montert i nødstasjon skal ha IP grad 65. I tekniske rom skal det benyttes kullsyreapparater, effektklasse (EN-3): 89B. Apparatene skal merkes med ”Statens vegvesen”. Meldekontakt (IP 65) skal monteres slik at det ikke gis falskt signal når skapdør er lukket, som følge av vibrasjoner med mer, og skal være hvilestrømskontrollert. Skap skal ha dørlukkesystem med 3-punkts låsing med lås og dørvrider som skal kunne åpnes i begge retninger. Skap skal leveres med feste i hvert hjørne for direkte feste til vegg. Dør og karm skal lakkeres med to-komponent epoxy og ha signalrød farge, RAL 3020. c) Utførelse skal være iht. vegnormal N500 Vegtunneler. Nødstasjoner skal være merket innvendig på glass med SOS og løpenummer, samt skilt 605 og 606. Tunnelnavnet skal også være synlig fra utsiden av nødkiosken. x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Nødtelefonapparat, distribuerte styreenheter, nødstyrepanel, innvendig belyste skilt på tunnelvegg og fremføring av hovedforsynings- og signalkabler er medtatt i egne prosesser.				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Automasjonsutstyr er medtatt i prosess 36.7.

b) Krav til fordelinger for nødstasjon gitt i NEK600 Tillegg A.1.6

Som tiltak mot kondens skal det monteres selvregulerende 50 W varmeelement i alle skap. Vern og kontaktorer skal ha signalkontakt og vendere skal ha tilbakemeldingsfunksjon av posisjoner. Vern og inntaksbryter skal ha allpolig brudd.

Induktive givere skal ha måleområde 0 - 20 mm monteres på hengselside.

Nødstasjonskap og automasjonsskap skal ha innvendig belysning med LED-lyslist som gir min. 800 lumen. Monteres innvendig, topp og framkant av skap.

c) <u>Utførelse:</u>
Nødstasjoner og AS-skap skal utføres i klasse II
Se også normer NEK600:2025.9 Nødstrømforsyning

Krav fra NEK 439 kap. 8.4.4 skal legges til grunn for utførelse.

Arrangementstegninger og flerlinjeskjemaer for tavler og skap skal utarbeides og fremlegges byggherren før produksjon av tavle/skap igangsettes.

Teknisk utrustning i Nødstasjoner og AS-skap skal også utformes i samsvar med "Teknisk spesifikasjon og funksjonskrav Kløfta-tunnelen"

<u>Innredning nødstasjoner og SA-skap</u>
Elektrisk utrustning som switcher, brytere, vern ol. skal monteres feltvis og oversiktlig i skap/tavle på bakvegg.

Ledningsforbindelser skal utføres ryddig. Det skal benyttes plastkanaler for ledningsføring.

Ved termineringer skal lederene legges med slakk for omslutting av måletang. Avstand mellom utstyr og rekkeklemmer skal være slik at en kommer lett til for utskifting.

Switch monteres på skinne på bakvegg slik at fronten med porter og signallamper blir tilgjengelig og

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

oversiktlig fra framside.

Fibersnorer må ha tilstrekkelig bøyeradius.

Interne styresignal og tilbakemeldingssignal (givere, vendere, vern mv.) skal tilknyttes DIO i AS-skap/Innredning i kiosk.
DIO skal kommunisere med sentral styringsenhet.

Forsyning- og signalkabler skal føres inn/ut i bunn av skap. Nødvendig antall gjennomføringer og nipler skal monteres (en gjennomføring pr kabel).

Innredning, kursskjema, og flerlinjeskjema skal foreligge i skjemalomme e.l. montert i skap/tavle.

Nødstasjoner og SA-skap skal merkes med "[systemkode nr.]" i henhold til TFM og eksempelvis "400 V TN-S" på skilt med rød bunn og hvit skrift.

Fordelinger med klasse II skal også merkes med symbol for klasse II utstyr i henhold til NEK439 kap. 8.4.4.

Merking av utrustning og ledningsforbindelser skal også følge krav gitt i prosess 36.11.

Ved montering av skap i dagsone må det taes i betraktning ytre påvirkninger fra snøbrøyting ol. og skap skal være dobbeltvegget.

Utrustning i Nødstasjoner, innrednigner og AS-skap skal støtte funksjoner i SVV prosessgrenesnitt.

36.4111 07-T03 **Innredning og brannslukker for nødkiosker i tunnel**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter ikke leveranse av nødkiosker.
Omfatter levering og montering av innredning til nødkioskene SOS04, SOS08, SOS16, SOS20, SOS24, SOS28,SOS32 og SOS36 inne i havarinisjene.
Omfatter også levering av 2 stk brannslokningsapparat for hver nødkiosk.

Omfatter også prosjektering av fordelingsskap, levering og tilkobling av kabler for strømforsyning og signaloverføring i nødkiosk.
Nødvendige vern, koblings-, monterings- og festemateriell skal inkluderes.

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Kabel for strømforsyning av nødkiosker prises i annen prosess.

Tegninger som viser plassering av utstyr skal leveres byggherren minst 14 dager før skapene produseres.

b) Nødkioskene skal inneholde:
- Fordelingsskap for 400/230 TN-S forsynt fra sentral UPS, med tilhørende sikringer og andre elektrokomponenter iht. enlinjeskjema
- Kontakt for tilkobling for nødtelefon. Nødtelefon er medtatt i prosess 36.422
- DIO-enhet, (priset i prosess 36.712)
- Fiberswitch (Prises i prosess 36.7321)
- Fiberpanel (Prises i prosess 36.42522)
- 2 stk. brannslukningsapparater med induktive givere
- Induktiv giver for registrering av åpen dør
- Lys i nødkiosken, inkl. kabelfremføring
- Bakgrunnsbelyste skiltfolier festet til glass i dører
- Varmeelement

Belyste skilt for nødstasjonene er tatt med i prosess 36.522.

Se prosess 36.7 for krav til PLS, IO og programvare.

Induktive givere skal gi signal til PLS dersom døra blir åpnet mer enn 5°, eller et brannslokningsapparat blir tatt ut eller løftet minimum 10 mm.

For brannslokningsapparatene skal det benyttes et felles signal, men giverne skal seriekobles slik at det gis signal uansett hvilket apparat som fjernes først. Giverne skal monteres slik at falske alarmer ikke kan oppstå ved små bevegelser av dør eller brannslokningsapparat. Giver for dør skal monteres nær hengslingssiden. Giver for brannslokningsapparat skal monteres skjult i festeanordning.

Skapene skal være klargjort for tilkobling av eksternt utstyr som angitt på tegningene.

Alle interne komponenter skal være merket.

Fordelingsskap /stativ skal utføres i rustfritt stål eller syrefast aluminium med et kabelføringsskap / sokkel med låsbare dører i front.
Veiledende mål er 1000 x 300 x 400mm (b x d x h). På sokkelen monteres et fordelingsskap.
Både sokkel og fordelingsskapet skal leveres pulverlakkert i

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	rødfarge RAL3020. Sokkelen skal ha 2 stk underliggende bunnplate for nøyaktig plassering av 2 stk brannslukningsapparater, og med ferdig utsparing for montering av induktive givere (en for hvert apparat) for registrering av at brannslukningsapparatet fjernes. Det skal leveres et fordelingsskap i dobbelisolert utførelse uten jord, overspenningsvern og stikkontakter innenfor den isolerte kapslingen. Fordelingsskapet skal inneholde utstyr for kursfordeling, se tegning IN112 Nødtelefonen skal innefelles i dørfront. Se prosess 36.422. Nødkiosk og fordeling skal belyses innvendig med LED lys. Det settes følgende krav: - Belysning skal tilknyttes 230 V UPS-kurs i sentral fordeling - Antall lyskildevarianter må begrenses - Alle skilt skal ha jevn belysning - Skiltsymbol skal være godt lesbart i 50 m avstand Dør på kioskene inne i tunnelen skal ha skilt som angir avstand hver veg til tunnelåpninger og tunnelnavn, se prosess 36.41151. Dør skal ha også skilt som viser nummer på nødstasjon og skilt 605 og 606 i redusert størrelse for bakgrunnsbelysning (se også tegning IN7322). c) Nødkioskene er levert og montert av anleggsentrepenøren. Alle kabler skal føres ut i bunnen av fordelingsskapet. Kabler i doble nødkiokser føres ned kabelfelt og under gulv og inn til teknisk del av nødkiosken.	stk	7		
36.4112 07-T03	**Nødskap på tunnelvegg** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering og montering av nødskap som monteres på felles ramme for nødskap, AS-skap og skilt 605/606. Omfatter komplett nødskap med lysarmatur, integrerte skilt, to stk. brannslukkere, plass for nødtelefon, brytere på dør og slukkere, og nødvendige vern, koblings-, monterings- og festemateriell. Omfatter også prosjektering av skap, levering og tilkobling av kabler for strømforsyning og signaloverføring. Tegninger som viser plassering av utstyr skal leveres				

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

byggherren minst 14 dager før skapene produseres.

b) Nødskapene skal inneholde:
- Kontakt for tilkobling for nødtelefon. Nødtelefon er medtatt i prosess 36.422
- 2 stk. brannslukningsapparater med induktive givere
- Induktiv giver for registrering av åpen dør
- Lys i skapet, inkl. kabelfremføring
- Bakgrunnsbelyste skiltfolier festet til glass i dører
- Varmeelement

Belyste skilt for nødstasjonene er tatt med i prosess 36.522.

Se prosess 36.7 for krav til DIO, IO og programvare.

Induktive givere skal gi signal til PLS dersom døra blir åpnet mer enn 5°, eller et brannslokningsapparat blir tatt ut eller løftet minimum 10 mm.

For brannslokningsapparatene skal det benyttes et felles signal, men giverne skal seriekobles slik at det gis signal uansett hvilket apparat som fjernes først. Giverne skal monteres slik at falske alarmer ikke kan oppstå ved små bevegelser av dør eller brannslokningsapparat. Giver for dør skal monteres nær hengslingssiden. Giver for brannslokningsapparat skal monteres skjult i festeanordning.

Skapene skal være klargjort for tilkobling av eksternt utstyr som angitt på tegningene.

Alle interne komponenter skal være merket. Også de interne lederne skal være merket i begge ender slik at det fremkommer hvor de går og kommer fra.

Plassering er angitt i modell.

<u>Skapene</u>
Nødskapene skal tilbys som tette skap. Veiledende mål for skap er 700 x 900 x 370mm (b x h x d) inklusiv dør og maksimal dybde er 470 mm. Skap og dør skal leveres i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, type 1.4404. Festemateriell skal være i rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN-ISO 3506 syrefast stål og pulverlakkert i rødfarge RAL 3020. Skapene skal monteres over kantsteinen og slik at ingen deler av skapet kommer utenfor steinen.

Vindu i døren skal festes mot skapet med skrudde profiler. Innfesting ved hjelp av gummilist godkjennes ikke. Skilt og

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	vinduer skal være i "vandalsikker" utførelse (polykarbonat eller tilsvarende). På vindu i døren skal det monteres skilt som angir tunnelnavnet, nødstasjonens nummer og utgangsmarkeringsskilt, slikt nr 570.2 Nødutgang (se tegning IN7322. Døren skal ha tette pakninger, 3 stk. hengsler og 3-punkts lukkemekanisme med fjærbelastning. Dørvrider med ettgreps håndtak skal leveres i syrefast stål og være plassert nederst på døren, eller langt nok ned slik at den nås av en person i rullestol. Nødskapene skal belyses innvendig med LED lys. Det settes følgende krav: - Belysning forsynes med 230V fra AS-skap - Alle skilt skal ha jevn belysning - Skiltsymbol skal være godt lesbart i 50 m avstand Montasjeplate skal monteres i bunn av skapene med påmontert hengslet skilleplate for skjult montasje av kabler og utstyr. Innfesting av nødskap ihht modell. c) Nødskap monteres på felles ramme for nødskap, nødstrømsfordeling og skilt 605/606. Kablene føres inn/ut på undersiden av skapet, og skjules bak i skapet. I skapet skal nødvendige ledningskanaler, rekkeklemmer, og jordingsskinne mv. monteres. Utvendig avskjermingsdeksel for kabelinnføringene til skapet skal monteres. Nipler for innføring av kabler skal være tilpasset kablene som trekkes inn i niplen. Fremføring av kabel til, og mellom skap er inkludert i annen prosess. Prosess for jording og føring av trekkerør er tatt med andre steder, men må taes hensyn til i denne prosessen.	stk	28		
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

36.4113 07-T03 **Innredning og brannslukker for nødkiosker i dagsone**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter ikke leveranse av nødkiosker.
Omfatter levering og montering av innredning til nødkioskene SOS01 og SOS39.
Omfatter også levering av 2 stk brannslokningsapparat for hver nødkiosk.

Omfatter også prosjektering av fordelingsskap, levering og tilkobling av kabler for strømforsyning og signaloverføring i nødkiosk.
Nødvendige vern, koblings-, monterings- og festemateriell skal inkluderes.

Kabel for strømforsyning av nødkiosker prises i annen prosess.

Tegninger som viser plassering av utstyr skal leveres byggherren minst 14 dager før skapene produseres.

b) Nødkioskene skal inneholde:
- Fordelingsskap for 400/230 TN-S forsynt fra sentral UPS, med tilhørende sikringer og andre elektrokomponenter iht. enlinjeskjema
- Kontakt for tilkobling for nødtelefon. Nødtelefon er medtatt i prosess 36.422
- DIO-enhet, (priset i prosess 36.712)
- Fiberswitch (Prises i prosess 36.7321)
- Fiberpanel (Prises i prosess 36.42522)
- 2 stk. brannslukningsapparater med induktive givere
- Induktiv giver for registrering av åpen dør
- Bakgrunnsbelyste skiltfolier festet til glass i dører
- Varmeelement i skap
- Nødstyrepanel (Prises i prosess 36.715)
- Innsnakkpanel (Prises i prosess 36.4313)

Belyste skilt for nødstasjonene er tatt med i prosess 36.522.

Se prosess 36.7 for krav til PLS, IO og programvare.

Induktive givere skal gi signal til PLS dersom døra blir åpnet mer enn 5°, eller et brannslokningsapparat blir tatt ut eller løftet minimum 10 mm.

For brannslokningsapparatene skal det benyttes et felles signal, men giverne skal seriekobles slik at det gis signal uansett hvilket apparat som fjernes først. Giverne skal monteres slik at falske alarmer ikke kan oppstå ved små

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	bevegelser av dør eller brannslokningsapparat. Giver for dør skal monteres nær hengslingssiden. Giver for brannslokningsapparat skal monteres skjult i festeanordning. Skapene skal være klargjort for tilkobling av eksternt utstyr som angitt på tegningene. Alle interne komponenter skal være merket. Fordelingsskap /stativ skal utføres i rustfritt stål eller syrefast aluminium med et kabelføringsskap / sokkel med låsbare dører i front. Veiledende mål er 1000 x 300 x 400mm (b x d x h). På sokkelen monteres et fordelingsskap. Både sokkel og fordelingsskapet skal leveres lakkert hvitt. Sokkelen skal ha 2 stk underliggende bunnplate for nøyaktig plassering av 2 stk brannslukningsapparater, og med ferdig utsparing for montering av induktive givere (en for hvert apparat) for registrering av at brannslukningsapparatet fjernes. Det skal leveres et fordelingsskap i dobbelisolert utførelse uten jord, overspenningsvern og stikkontakter innenfor den isolerte kapslingen. Fordelingsskapet skal inneholde utstyr for kursfordeling, se tegning IN126. Nødtelefonen skal innefelles i dørfront. Se prosess 36.422. Nødkiosk og fordeling skal belyses innvendig med LED lys. Det settes følgende krav: - Belysning skal tilknyttes 230 V UPS-kurs i sentral fordeling - Antall lyskildevarianter må begrenses - Alle skilt skal ha jevn belysning - Skiltsymbol skal være godt lesbart i 50 m avstand Dør på kioskene inne i tunnelen skal ha skilt som angir avstand hver veg til tunnelåpninger og tunnelnavn, se prosess 36.41151. Dør skal ha også skilt som viser nummer på nødstasjon og skilt 605 og 606 i redusert størrelse for bakgrunnsbelysning (se også tegning IN200). c) Nødkioskene er levert og montert av anleggsentrepenøren. Alle kabler skal føres ut i bunnen av fordelingsskapet. Kabler i doble nødkiokser føres ned kabelfelt og under gulv og inn til teknisk del av nødkiosken. Nødstyrepanel skal plasseres inne i sos-kiosker utenfor				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	tunnelen. Plasseres bak plate for montering av nødtelefon.	stk	2		
36.4114 07-T03	**Felles monteringsramme for nødskap, automasjonsskap og skilt 605/606** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Prosessen omfatter levering og montering av monteringsrammer tilpasset nødskapene i prosess 36.4112 , automasjonsskap i prosess 36.4116 samt skilt 605/606 i prosess 36.522. Evt. avstivning av ramme skal inkluderes. b) Monteringsrammene skal være utformet slik at nødskap, automasjonsskap og skilt 605/606 monteres på dekkestøpen innenfor føringskanten. Monteringsrammene skal være utført i samme materialkvalitet som nødskapene. Avstivning av ramme kan utføres med ekspansjonsbolter i fjell eller sprøytebetong. Sprøytebetong er 8cm. tykk, og bolter kan ikke være lengre enn 5cm. c) Monteringsrammen festes til med ekspansjonsbolter. Se fagmodell for detaljer.	stk	28		
36.4115 07-T03	**Merking i nødstasjoner**				
36.41151 07-T03	**Merking av dører til nødstasjoner** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering og montering av merkeskilt for merking av dører til nødstasjoner. b) Det benyttes permanent merking, med limte graverte skilt eller annen godkjent merking av type og med innfesting med levetid lik anleggets. Om nødvendig suppleres innfestingen med syrefaste skruer. På alle nødskap benyttes det merkeskilt med teksthøyde min. 3 cm, store bokstaver i sort skrift på hvit bunn. Skiltene skal være min. 6 cm høy, bredde tilpasses tekst og plass. Eksempler: "E45Kløftatunnelen" SOS04 c) Det skal merkes dører utenpå nødskap/ nødkiosker.				

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	På alle nødskap benyttes det merkeskilt med teksthøyde min. 3 cm, store bokstaver i sort skrift på hvit bunn. Skiltene skal være min. 6 cm høy, bredde tilpasses tekst og plass. Alle nødskap og nødkiosker skal ha nødutgangsskilt. Nødutgangsskilt utføres som skilt med grønn bunnfarge og hvite piler med angivelse av avstand til tunnelmunninger i meter.	stk	39		
36.41152 07-T03	**Merking innvendig nødstasjoner** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering og montering av skilt med instrukser og rettledning til publikum, inne i nødstasjonene. Omfatter også merking av fordeler inne i nødstasjon. Merkes likt med andre fordelere i anlegget. b) Det benyttes permanent merking, med trykte eller graverte skilt av type og med innfesting med levetid lik anleggets. Om nødvendig suppleres innfestingen med syrefaste skruer. c) Inne i nødstasjonene skal det monteres skilt med 4-språklig rettledning for bruk av nødtelefonen: *Løft av røret og vent på svar.* *Hvis ingen svarer innen ett minutt,* *legg på røret og prøv igjen.* *Lift the handset, and wait for answer.* *If no one answers within the first minute,* *hang up and try again.* *Hörer abheben, und auf Antwort abwarten.* *Falls Sie innerhalb einer Minute keine Antwort erhalten,* *Hörer auflegen und erneut versuchen.* *Soulevez le récepteur, et attendez une réponse.* *Si vous n'avez pas de réponse au bout d'une minute,* *reposez le combiné, et répétez l'operation.* Inne i nødstasjonene skal det også monteres skilt med 4-språklig rettledning for brannslukkere: *Fjerning av brannslukker utløser automastisk varsling og stengning av tunnel.*				

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Entreprenøren foreslår tilsvarende tekst på engelsk, tysk og fransk. Inne i de 4 innstegsbare nødkioskene i tunnelen, skal det også monteres skilt med rettledning på minimum norsk og engelsk: *Dette området gir ikke beskyttelse ved brann.* *Følg skilt til nødutganger.* *This area does not provide protection from fire.* *Follow signs to emergency exits.* De to eller tre instruksene på inntil fire språk kan med fordel samles på en trykket plate eller skilt i passende størrelse. Utførelse, plassering og innfesting av merkingen avklares med byggherren før produksjon. Inne i hver nødstasjon skal fordelingsskapene merkes med tegnene for nivåangivelse iht. merkesystemet TFM og komponenttype. Spenningsnivå og nettsystem skal også merkes.				
		stk	39		
36.4116 07-T03	**Automasjonsskap** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering, mekanisk montering, tilkobling og idriftsettelse av Automasjonsskap (AS-skap). Det skal medtas nødvendig utstyr for å få et komplett og fungerende skap og må ses i sammenheng med nødskap. Omfatter også levering og montering av dekkeplater som skal dekke over åpningene mellom kassens/ lommens inner-vegg/-bunn/-topp og skapets tilsvarende. b) Skap leveres i rustfritt stål 1.44.04. Dekkeplater i samme materiale. Alle skru, ledd- og festeforbindelser skal utføres i A4 kvalitet. Krav i NEK600, Tillegg A.1.7 skal også ivaretas. HxBxD = tilpasses innhold i skap og koordineres med nødskap slik at høyden blir lik. c) Skap skal være med innføringsnipler i bunnen og skal minimum inneholde:				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	- Utstyr ihht. tegning IN124 - Føringskanaler, rekkeklemmer, merking. - Lyslist skal ha automatisk tenning ved åpning av skapdør - Låsesylinder etter områdets spesifikasjon. Avklares med byggherre. - Strømforsyninger fra prosess 36.733 - RIO fra prosess 36.712 - Dali lysstyring fra prosess 36.717 - Varmeelement - Fiberswitch (Prises i prosess 36.7321) - Fiberpanel (Prises i prosess 36.42522) - Styreutrustning og strømforsyning til evakueringslys (Fra prosess 36.42) Skap skal være i lys grå, f.eks. RAL 7032 eller lignende farge. Skap monteres på felles ramme ved siden av nødskap på føringskant. Koordineres mot prosess 36.4112 Nødskap. Skap skal ha utvendig merking med "Statens vegvesen", type spenningssystem og tagnavn. Laminert kursfortegnelse på innsiden av dør. Tilbyder lager layout tegninger og skjemaer som sendes Statens vegvesen for gjennomsyn før skap settes i produksjon. x) Mengde angis som prosjektert antall. Enhet:	stk	28		
36.412 07-T03	**Kabler for brannsikringsutstyr** a) Omfatter levering og trekking av kabler mellom brannskap og grensesnitt styresystem. x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. hjelpeskjema i kap. D2 uten tillegg forskjøting etc.. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS *** *Spesiell Beskrivelse* *** a) Omfatter levering, trekking og tilkobling av kabler mellom nødstrømsfordeling og automasjonsskap, samt nødstrømsfordeling og nødkiosker				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Kabler legges i trekkerør x) Det er ingen vedlagt liste i kap. D2, Kablene er medtatt i underliggende prosesser.				
36.41291 07-T03	**Forsyningkabel til AS-skap (BFXI 5G25mm2)** **** Spesiell Beskrivelse **** b) Funksjonsikker kabel, type BFXI eller tilsvarende x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	7 834		
36.41292 07-T03	**Forsyningkabel til Nødkiosk (BFXI 5G4mm2)** **** Spesiell Beskrivelse **** b) Funksjonsikker kabel, type BFXI eller tilsvarende x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	130		
36.413 07-T03	**Brannvarslingsanlegg for tekniske rom** a) Omfatter levering og installasjon av brannvarslingsanlegg for tekniske rom. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også utarbeiding av tegninger over anlegget. Omfatter også kabling. Omfatter også idriftsettelse og testing. Gjelder komplett brannvarslingsanlegg alle tekniske bygg TB1-TB5. b) Ihht. NEK600 11.5.2 og "Spesifikasjon for installasjon EKOM", kap. 18 c) Brannsentral plasseres i nødstrømsrom. Alarm til SRO skal angi hvilken rom melder er utløst. I tillegg skal signal om spenningsfall og fellesalarm til SRO Alle rom skal ha røykdetektor i tak, alle rom med datagulv skal ha røykdetektor under datagulv. I tekniske bygg i dagen, monteres manuell-melder i Lavspentrom, nødstrømsrom, mobilrom, radiorom, batterirom. I tekniske bygg tunnel, monteres manuell-melder på teknisk bygg i bergrom, nærmest dør til tunnel.				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Tegninger skal også inneholde opplysninger om utstyrsplassering, merking Tegninger skal inngå i FDV-dokuemntasjon.				
36.41391 07-T03	**Brannsentral** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder brannsentral i tekniske bygg Omfatter også levering, montering, kobling og merking av kabling til brannsløyfe mellom brannsentral og detektorer i teknisk bygg x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	5		
36.41392 07-T03	**Optisk Røykdetektor** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder optisk røykdetektor i tak og under datagulv i tekniske bygg x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	40		
36.41393 07-T03	**Manuell brannmelder** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder manuell brannmelder x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	13		
36.42 07-T03	**Nød/rømning** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av evakueringsbelysning, nødtelefoner og nødstrøm, samt av kabler og utstyr for overføring av signaler. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.421 07-T03	**Evakueringsbelysning** a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av evakueringsbelysning for tunnel, inkludert alt nødvendig utstyr. b) Belysning skal være iht. vegnormal N500 Vegtunneler. Kabler skal tilfredsstille kravene til kabelklasse 3 i henhold til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder sammenhengende LED rømningslyslist.				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Omfatter også levering og montering av strømforsyning/driverenhet. Omfatter også levering, montering og tilkobling av tilførselkabel mellom automasjonsskap og koblingsboks. Omfatter også detaljprosjektering av rømningslysanlegg inkludert nødvendige braketter for innfesting, samt detaljer knyttet til rørføring mellom koblingsboks og automasjonsskap. b) Rømningslys skal være i samsvar med krav i «024-NMF01 LED-tunnel». • Forsyningsspenning < 50V • Tilførselkabel type BFXI eller tilsvarende c) Se modell Driverenhet for strømforsyning av evakueringslys skal monteres i automasjonsskap og skap i nødkiosker Prosjektert løsning skal fremlegges byggherren for uttale. Anlegget skal styres på/av ved hjelp av kontaktorer. Se også IN090-IN092 for prinsippskjema elektrisk forsyning e) Dokument "024_NMF01 LED-tunnel" skal fylles ut og leveres før oppstart. x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.4211 07-T03	**Evakueringsbelysning på føringskant** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også nødvendige braketter og bolter for innfesting på føringskant.	m	4 300		
36.422 07-T03	**Nødtelefon** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av nødtelefoner og nødtelefonsentraler inkludert programmering. Levering og montering av kiosker er beskrevet i prosess 35.5 og skap i 36.411. Skilt er beskrevet i disse prosessene. b) Nødtelefoner skal være av en type som gir ringesignal når røret løftes, skal gi kontakt med bemannet sentral, politi, brannvesen e.l., være koblet slik at det er mulig å se hvilken telefon det ringes fra. Kfr. vegnormal N500 Vegtunneler vedr. norsk og engelsk rettledning for bruk av nødtelefon. Sentral skal leveres komplett med strømforsyning og skal være tilkoblet				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

nødstrømskurs, nødtelefonapparatene og offentlige linjer. Sentral skal leveres med "selvtest"-program.
Nødtelefonapparat skal ha et S/N (signal/støy forhold) som er tilpasset bruk i nødstasjon i tunnel, og skal være i vandalsikker utførelse med IP65. Handsett/rør med mikrofon som demper bakgrunnsstøy. Apparat skal også leveres uten tastatur/nummerskive, men med gaffelkontakt med integrert signalkontakt for registrering av "rør av".
Nødtelefon skal monteres i nødstasjon. Hvis nødtelefonsystemet er basert på kobberkabler til hvert apparat, skal alle linjer til apparatene være sikret med glassikringer. Sentralenhet skal kunne håndtere min. 2 samtidige anrop. Responstid fra bruker tar av røret til ringetone aktiveres skal være maks. 5 sek.

x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabling i skap, tavler og bygg, merking og terminerings- og koblingsmateriell.

b) Selvtest program skal detektere manglende tale/lyd.

Feil i sentral eller et nødtelefonapparat, kommunikasjon, mikrofon eller høgtaler, skal automatisk oversendes lokalt styringssystem.

Nød- og servicetelefoner skal ha lydkvalitet MOS (Mean Opinion Scores) lik 4 eller bedre, på skalaen standardisert av den Internationale Telekommunikasjonsunionen (ITU).

c) Nødtelefon skal gi kontakt med vegtrafikksentral (VTS). Det skal være mulig å se hvilken telefon det ringes fra. Det skal leveres et komplett telefonianlegg med egen sentral i tunnelen. Sentral i tunnelen skal kobles mot sentral hos VTS via SIP .
Nød- og servicetelefoner skal tidssynkronisere mot NTP-server i henhold til prosess 36.7

36.4221 07-T03 **Telefonsentral**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder telefonsentraler

Omfatter også konfigurasjon og testing.

Omfatter også koordinering mot, og samarbeid med, VTS sin leverandør av system for nødtelefoni.

c) Det skal leveres telefonsentral i TB1 og redundant telefonsentral i TB5.

Det skal leveres sentral med dedikert HW.

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Det skal leveres telefonsentral som håndterer SIP/SIP grensesnitt mellom nødtelefoner og servicetelefoner og telefonsentral/proxy hos VTS. Sentralen skal kunne håndtere 8 samtidige samtaler. Telefonsentral skal støtte SNMP. Oppkobling mot nødtelefoner og SIP-Gateway hos VTS skal overvåkes. Telefonsentral skal forsynes med redundant forsyning fra PDU i prosess 36.11218-36.11219	stk	2		
36.4222 07-T03	**Nødtelefonapparat** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder nødtelefonapparat Omfatter også nødvendige nettverkskabler mellom switch og nødtelefonapparat b) Nødtelefoner for digital overføring av tale via VoIP. Skal ha integrert PowerOverEthernet (PoE) i henhold til IEEE 802.3af eller IEEE 802.3at. Nødtelefonene skal også oppfylle følgende krav: • Telefonene skal tilfredsstille EMC immunitet etter IEC 61000-6-2 og emisjon etter IEC 61000-6-4 • Skal støtte QoS (Quality of Service) Kapsling: • Minimum IP65 • Robust/vandalsikker utførelse Temperaturområde: • -20º C til +60º C omgivelsestemperatur Talekvalitet: • Telefonene skal ha lydkvalitet med STI (Speech Transmission Index) 0,75 eller bedre iht IEC 60268-16 utført av nøytralt testlaboratorium. nødtelefonsystemet skal testes ute i anlegget med «trafikkstøy» (bakgrunnsstøy på ca. 100 db). Her skal STI være bedre enn 0,45 • Telefonene skal ha aktiv funksjon for å filtrere bort støy fra omgivelsene (tunnelen) Ringetone/signal: • Ringetone på minimum 80 dBA på 1 meter avstand • Blinkende lysdiode som er kraftig nok til at den er synlig i direkte sollys Oppkobling: • Nødtelefoner skal være uten nummerskive og med gaffelkontakt for registrering av «rør av» til PLS/DIO. Telefonene skal ha automatisk oppkobling mot VTS og gi				

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	ringesignal når røret tas av • Tiden fra røret blir tatt av til ringetone aktiveres skal maks være 5 sekund • Protokoll for oppkobling skal være SIP (RFC 3261) Selvtest: • Integrert selvtest som minimum verifiserer at høyttaler og mikrofon i telefonrøret fungerer Kommunikasjon med lokalt styresystem: • Skal støtte en standard industriell ethernet protokoll som f.eks. Modbus/TCP, ProfiNET, EtherNet/IP e.l. for avlesning av status til telefonrør (av/på) og resultatet til selvtest. • Telefonen skal overvåkes av det lokale styresystemet som skal gi alarm ved rør av, selvtestfeilet og systemfeil/kommunikasjonsfeil med telefon. c) Nødtelefonapparat skal monteres nederst i nødstasjoner (skap) som vist på tegning IN7322. Den skal strømforsynes via PoE. Skal tilkobles switch i nødstasjon (se Prosess 36.7321). Hver nødtelefon skal identifisere med følgende SIP adresse: sip:<MSN nummer>@<IP adresse>:<SIP port> <MSN nummer> er nødtelefon nummer tildelt av VTS <IP adresse> er nødtelefonens IP adresse <SIP port> er TCP porten nødtelefonen bruker til telefoni Hver nødtelefon skal konfigureres til å bruke en SIP Proxy Server inne på VTS som REGISTRY server med et intervall på 1 time mellom hver Registry request. Når telefonrøreret på en nødtelefon løftes skal den automatisk ringe til følgende SIP adresse: sip:999@<Server IP adresse>:5060 <Server IP adresse> er IP adressen til Registry server inne på VTS. SIP: adress må kontrolleres mot VTS sin nødtelefonleverandør før konfigurering og programmering av telefonsentral og telefoapparater.	stk	39		
36.4223 07-T03	**Servicetelefon** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av servicetelefoner i tekniske rom, samt i bergrom. Omfatter også nødvendige nettverkskabler mellom datakontakt og telefonapparat. Omfatter også levering av laminert skilt.				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

b) Servicetelefon for digital overføring av tale via VoIP med direktelinje til overvåkningssentral i samsvar med NEK600:2025.
Skal ha integrert PowerOverEthernet (PoE) i henhold til IEEE 802.3af eller IEEE 802.3at.

Oppkobling:

- Det skal settes opp en tast (9) til å opprette direktelinje til overvåkningssentral.
- Tiden fra røret blir løftet av til ringetone aktiveres skal maks være 5 sekund.
- Protokoll for oppkobling skal være SIP (RFC 3261).

c) Servicetelefoner skal monteres i nærheten av inngangsdøren og i betjeningshøyde på vegg i LS-rom, nødstrømsrom, batterirom, radio-rom, mobilrom og bergrom.

Strømtilførsel til servicetelefoner kobles til prioritert strømforsyning. Den skal strømforsynes via PoE. Kobles til switch i ekom-fordeling i nødstrømsrom via spredenettet i teknisk bygg.

Hver telefon skal identifisere med følgende SIP adresse:

sip:
<MSN nummer>@<IP adresse>:<SIP port>
<MSN nummer> er nødtelefon nummer tildelt av VTS
<IP adresse> er nødtelefonens IP adresse
<SIP port> er TCP porten nødtelefonen bruker til telefoni

Hver telefon skal konfigureres til å bruke en SIP ProxyServer inne på VTS som REGISTRY server med et intervall på 1 time mellom hver Registry request.

En tast på telefonen (9) settes opp til å ringe opp følgende
SIP adresse med ett trykk:
sip:999@<Server IP adresse>:5060
<Server IP adresse> er IP adressen til Registry server inne på VTS.

Ved siden av servicetelefon skal prosedyre for bruk vises på hvit laminert skilt med sort skrift.

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Telefonliste ved hver telefon. IP telefoner med tastatur for å kunne ringe til VTS eller andre telefoner i anlegget. Telefonliste på vegg i laminert plast med nummer til alle telefoner i tunnelen og nummer til operatører på VTS. x) Mengde som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	28		
36.4224 07-T03	**Skap for Servicetelefon i bergrom** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også levering og montering av skap for servicetelefon i bergrom. b) Leveres i rustfritt stål med kapslingsgrad IP56 og skal inneholde montasjeplate, kanaler for kabelføring, datauttak og nødvendig utstyr for plassering og forsyning av servicetelefon. Skapdør skal merkes. c) Monteres på teknisk bygg.	stk	3		
36.423 07-T03	**Nødstrømsanlegg** a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av nødstrømsanlegg. b) Type nødstrømsanlegg skal være UPS med batteri eller iht. *den spesielle beskrivelsen.* Det vises til NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. UPS skal være av typen «on line» med nødvendige inn- og utgående brytere, batteribrytere, likeretter, vekselretter og buypass bryter i eget skap. Batterier skal ha minimum levetid iht. Eurobat classification «very long life» eller tilsvarende levetid etter annet klassifiseringsorgan. c) Det vises til vegnormal N500 Vegtunneler og *den spesielle beskrivelsen.* x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder UPS-anlegg med batteripakke. Omfatter også alle kostnader med detaljprosjektering. Omfatter også levering, montering og tilkobling av batteriskap og eksterne batteri skillebrytere. Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabler mellom UPS, skillebrytere, batterier og fordelinger. Omfatter også levering og montering og tilkobling av signalkabel mellom alarm relé-kort og tunnelens lokale				

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	styringssystem. Omfatter også levering og montering av merking.				
	b) UPS i samsvar med NEK600:2025 kap. 9.3 og 11.5.1 samt NEK400:2026-560.6.11, og for tilkobling mot oppstrøms 400 V_{AC} TN-C spenningssystem. Online UPS, IP2x, intern bypass funksjon (statisk switch), lokalt instrumentpanel (display), nødvendige vern og med utgangs relé-kort. UPS for Nødnett skal leveres med to stykk utgangs relé-kort. UPS med intern kontrollelektronikk for overvåking/styring av relevante data som batterispenning, likeretter og status, og med beskyttelse mot feil/uønskede hendelser som strømbrudd, over- og underspenninger mv. UPS skal også ha og konfigureres med automatisk oppstart og forsyning av tilknyttede kurser etter bortfall av forsyning. -Statisk switch for UPS må være dimensjonert for å tåle forventet gjennomsluppet energi, og den må stå i forhold til forankoblet allpolig vern. Forankoblet vern skal koble ut før UPS "kneler" ved evt. kortslutning nedstrøms. -UPS skal ha følgende klassifisering: VFI SS 111 -UPS må kunne håndtere «Black start» ved utilsiktet nedstenging under batteridrift, uavhengig av foranliggende nett. -UPS skal ha "Backfeed protection" (beskyttelse mot tilbakemating av farlig spenning eller energi på inngangsklemmer etter at strømforsyning er koblet ut). Utgangs relé-kort med potensialfrie utganger for overføring av status/alarmer til tunnelens styringsanlegg i samsvar med siste versjon av Prosessgrensesnitt for Statens vegvesen (SVV). UPS for Nødnettutstyr skal også ha relé-kort med potensialfrie utganger for overføring av status/alarmer. Fra instrumentpanelet skal operatør kunne lese: - Inn- og utgangsspenning i volt. - Belastningsstrøm inn- og utgang i ampere. - Belastning i Watt/VA. - Utgangsfrekvens i Hz. - Likespenning i volt - Ladestrøm i ampere. <u>Batterier og batteribank</u> Batterier i samsvar med NEK400:2022-560.6.10.				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Sikkerhet av batteriinstallasjoner i samsvar med NEK485:2022.

Batteripakkene skal kunne skiftes uten at last tas ned. Manuell ekstern bypassvender skal også monteres i tavle.

Ekstern batteri skillebryter
Halogenfri skillebryter med stor vender, allpolig utkobling, og dimensjonert for batteripakke.
Merkeskilt med hvit bakgrunn og sort skrift.

c) Nødstrømssystemet skal utføres i henhold til NEK600:2025 kap. 9 og 11.5.1 og NEK400:2022-5-56.
Sikkerhet i batteriinstallasjoner i samsvar med NEK485:2022

Alarmsignaler fra relekort skal kobles mot styringssystem og utstyr for nytt digitalt Nødnett der det er montert.

36.42391 07-T03 **40 kVA UPS-anlegg med batteripakke**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder UPS for nødstrømsforsyning av anlegg tilknyttet tekniske bygg TB1-TB5.
UPS i TB2 forsyner nødstrømfordeling i TB1, UPS i TB4 forsyner nødstrømsfordeling i TB5

b) Min. 40 kVA nødstrøms-UPS med batterikapasitet tilpasset effektbehov på nødstrøm. 3 fase+N inn og 3 fase+N ut.

Forhåndsprosjektering er utført med statisk switch med I^2t-verdi 1805000 A^2s.

Ved nettfall skal UPS-anlegg med batteripakke kunne drive en påkrevd nødstrømsbelastning i minimum 2,5 timer.

Nødstrømsbelastning er dimensjonert til:

TB2 27,64kW
TB3 23 kW
TB4 27,64 kW

c) Batteripakker skal monteres i batterirom i teknisk bygg. UPS skal plasseres i nødstrømsrom.

Eksterne batteribrytere mot batteripakker skal monteres i nødstrømsrom og i batterirom og merkes med "Batteribryter".

x) Mengden måles som prosjektert antall UPS-anlegg med

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	batteripakke. Enhet: stk.	stk	3		
36.42392 07-T03	**20 kVA Nødnett UPS-anlegg med batteripakke** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder UPS-anlegg med batterier for dagens digitalt Nødnett og fremtidig 5G-basert Nødnett i tekniske bygg TB1-TB5. b) 20 kVA UPS eller høyere. 3 fase+N inn og 1 fase+N ut. Forhåndsprosjektering er utført med statisk switch med I^2t-verdi 100000 A^2s. Ved nettfall skal UPS-anlegg med batteripakke kunne drive en last på 2,1 kW i minimum 8 timer. c) UPS skal monteres i EKOM-rom. Batteripakker skal monteres i Batterirom i teknisk bygg. Eksterne batteribrytere mot batteripakker skal monteres i Batterirom og i EKOM-rom og merkes med "Batteribryter". x) Mengden måles som prosjektert antall UPS-anlegg med batteripakke. Enhet: stk.	stk	5		
36.424 07-T03	**Kabler for utstyr Nød/rømning** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler for nød/rømningsutstyr b) Kabler skal tilfredsstille kravene til kabelklasse 3 i NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. hjelpeskjema i kap. D2 uten tillegg forskjøting etc.. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det er ingen vedlagt liste i kap. D2, Kablene er medtatt i underliggende prosesser.				
36.4241 07-T03	**Fiberoptiske kabler** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Skjøtearbeider prises i annen prosess b) Fiberkabler ihht. NEK600:2025, Prosjektspesifikasjon Ekom				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	og Spesifikasjon for installasjon Ekom. c) Det skal etableres 15 m kveil ved alle skjøtepunkter. Kveil plasseres i trekkekum				
36.42419 1 07-T03	**Fiberoptisk kabel G144** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering og montering av fiberoptisk kabel, stamfiber G144 c) Se også tegning IN017-IN018 x) Kostnad angis som prosjektert lengde. Enhet: m	m	4 300		
36.42419 2 07-T03	**Fiberoptisk kabel G24** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering og montering av fiberoptisk kabel, anleggsfiber G24 c) Se også tegning IN017-IN018 x) Kostnad angis som prosjektert lengde. Enhet: m	m	5 500		
36.425 07-T03	**Utstyr for overføring av signaler** a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av utstyr for overføring av signaler fra tunnel til overvåket sentral. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.4251 07-T03	**Fiberskjøteboks** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering, montering og merking av fiberskjøtebokser inkludert krympestrømper, b) Ihht. NEK600:2025, Prosjektspesifikasjon EKOM og Spesifikasjon for installasjon EKOM c) Skjøtebokser monteres i trekkekummer Kapslingsgrad IP68. Se også tegning IN017-IN018 x) Kostnad angis som prosjektert antall. Enhet: stk				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.42511 07-T03	**Skjøteboks Stamfiber** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder fiberskjøtebokser i trekkekum utenfor tekniske bygg c) For skjøting av stamfiber, anleggsfiber og tilknytning til panel i tekniske bygg	stk	5		
36.42512 07-T03	**Skjøteboks Anleggsfiber** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder skjøtebokser i trekkekum ved AS-skap og nødkiosker c) For skjøting av anleggsfiber mot drop-kabel G12	stk	34		
36.4252 07-T03	**Fiberoptiske panel** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering, montering, og merking av Pre-terminert fiberoptiske panel inkludert fiberkontakter, "pig-tails" og kabel. Omfatter også trekking og merking av kabel mellom panel og gjeldende skjøteboks. Omfatter også koblingssnorer mellom Switch-Panel og Utstyr-Panel Omfatter også levering og montering av nødvendig festeutstyr b) Panel ihht. NEK600:2025, Prosjektspesifikasjon EKOM og Spesifikasjon for installasjon EKOM. Adapter på panel: SC/APC x) Mengden angis som prosjektert antall. Enhet: stk				
36.42521 07-T03	**Fiberpanel Teknisk bygg** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder fiberpanel montert i 19" EKOM-rack i nødstrømsrom b) Ferdigterminert fiberpanel G48 med tilstrekkelig lengde på				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	kabel til å nå til skjøteboks i trekkekum + 15m kveil Entreprenør må verifisere behov for kabellenge før bestilling. Antatt kabellengde: 40m c) Monteres i Ekom-rack i annen prosess og termineres mot stamfiber. Utførelse: TB1: Fiber 1-48 skjøtes mot G144 fiber 1-48 TB2-Panel 1: Fiber 1-48 skjøtes mot G144 fiber 1-48 (Nord) TB2-Panel 2: Fiber 1-48 skjøtes mot G144 fiber 1-48 (Sør) TB3-Panel 1: Fiber 1-48 skjøtes mot G144fiber 1-48 (Nord) TB3-Panel 2: Fiber 1-48 skjøtes mot G144 fiber 1-48 (Sør) TB4-Panel 1: Fiber 1-48 skjøtes mot G144 fiber 1-48 (Nord) TB4-Panel 2: Fiber 1-48 skjøtes mot G144 fiber 1-48 (Sør) TB5: Fiber 1-48 skjøtes mot G144 fiber 1-48 Termineringsarbeid i skjøtboks prises i annen prosess	stk	8		
36.42522 07-T03	**Fiberpanel AS-skap og Nødkiosker** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder fiberpanel montert AS-skap og Nødkiosker b) Ferdigterminert fiberpanel G12 med tilstrekkelig lenge på kabel til å nå til skjøteboks i trekkekum + 15m kveil Entreprenør må verifisere behov for kabellenge før bestilling. Antatt kabellengde: 20m Panel for DIN-montasje Termineringsarbeid i skjøtboks prises i annen prosess	stk	39		

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.42523 07-T03	**Fiberpanel Mobil og Radio** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder fiberpanel montert i Radiorom og Mobilrom i tekniske bygg b) Ferdigterminert fiberpanel G24 for veggmontasje med tilstrekkelig lenge på kabel til å nå til skjøteboks i trekkekum + 15m kveil Antatt kabellengde: 40m Entreprenør må verifisere behov for kabellenge før bestilling. Panel for veggmontasje c) Endelig plassering av panel må avklares med byggherre Termineringsarbeid i skjøtboks prises i annen prosess	stk	10		
36.4253 07-T03	**Terminering av fiber** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter arbeid og nødvendig utstyr for terminering av fiberkabler omtalt i andre prosesser. b) Ihht. NEK600:2025, Prosjektspesifikasjon EKOM og Spesifikasjon for installasjon EKOM. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.4254 07-T03	**Samsvarsprøveing av fiber** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også måling av fiberkabler levert av denne entreprisen Omfatter også utarbeidelse av målerapport som viser demping og signalstyrke i fiberkabelanlegg og effektmålinger. b) Ihht. NEK600:2025, kapittel 8 og Spesifikasjon for installasjon EKOM. c) Målinger og kontroller skal dokumenteres i rapport.				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	e) Dempingsmålinger (frekvens, fiber og refleksjon) skal utføres på ferdig montert og terminert kabling.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.4255 07-T03	**Detaljprosjektering av fibernettverk**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også detaljprosjektering av fiberinstallasjonen				
	b) Prosjektering ihht. Prosjektspesifikasjon EKOM, og spesifikasjon for innstallasjon. Detaljprosjektering og forslag til skjøteplan framlegges og skal godkjennes av byggherre før minimum 2 uker før oppstart av arbeidene.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.4256 07-T03	**Dokumentasjon av fiberinstallasjoner**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter all dokumentasjon av fibernettverk Omfatter også detaljprosjektering av fiberinstallasjonen				
	b) Dokumentasjon ihht. Prosjektspesifikasjon EKOM, kap.3.1 Detaljprosjektering og forslag til skjøteplan framlegges og skal godkjennes av byggherre før minimum 2 uker før oppstart av arbeidene.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.43 07-T03	**Kringkasting og radiokommunikasjon**				
	a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av godkjent radioutstyr for kringkasting med innbrytning i vegtunnel inklusive antenner.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Ref. tegning IN024				
36.431 07-T03	**Radioteknisk utstyr**				
	a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av radioteknisk utstyr for kringkastingsanlegg med innbrytning i tunnel.				
	b) b-c) Definisjon av begreper: TRS komplett Tunnel Radio System for kringkasting RSEN Radio Sentral, del av TRS				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro	Element T03: Elektro				
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

RFOR Radio Forsterker, del av TRS
I utenfor tunnel
dBm dB i forhold til 1 mW
CBER Bit Error Rate before Forward Error Correction (BER before FEC)
C/N Signal/Støy forhold (Carrier-to-Noise)

Generelt

Enheter i TRS skal tilfredsstille gjeldende krav til radioutstyr. Det skal leveres samsvarserklæring.
TRS skal ha en operativ levetid på minimum 10 år. Leverandøren forplikter seg til å skaffe nødvendige reservedeler i minimum 10 år etter levering av utstyret.
RSEN skal leveres i 19" skap.
RFOR skal kunne leveres montert i 19" skap eller som egen veggmontert enhet.
TRS skal leveres for drift fra 230 VAC. TRS skal selvstarte ved spenningspåslag, og oppnå full driftsstatus uten betjening fra operatør.

Oppetid

TRS skal være konstruert for sammenhengende kontinuerlig drift, og for å minimalisere behov for hyppig preventivt vedlikehold.
Oppetiden til TRS skal være bedre enn 99,9 %, regnet etter følgende formel:

Oppetid = MTBF*100% / (MTBF+MTTR)
hvor:
MTBF = Mean Time Between Failures
MTTR = Mean Time To Repair = i gjennomsnitt 4 timer

Funksjonsbeskrivelse, generelt

Hensikten med TRS er å distribuere radiokringkasting fra det fri i tunnel med mulighet til å varsle trafikanter i tunnel om hendelser eller andre forhold, og gi instruksjoner ved å bryte inn i kringkastingen lokalt i tunnelen. I normal situasjon skal trafikantene i tunnel motta originalt kringkastingsprogram. I situasjoner der det er ønskelig å varsle trafikantene, skal det være mulig å bryte inn med melding i samtlige kringkastingsprogrammer som distribueres i tunnelen.
TRS skal ikke på noen måte virke inn på den normale kringkastingen i det fri. For DAB mottakere skal det ikke være merkbar overgang i mottak av programinnhold når en kjører inn i, kjører i, eller kjører ut av tunnelen.
De DAB blokker som har tilstrekkelig dekning utenfor tunnelen skal distribueres i tunnelen. TRS skal leveres med minimum 4 DAB-blokker og minimum 2 i reserve for å kunne utvides til 6 blokker.

Signaldistribusjon

Kringkastingssignaler skal hentes fra det fri med egne antenner, og videresendes i tunnelen med samme frekvens som i det fri, uten tap av opprinnelig programinnhold. Det skal leveres nødvendige antenner for montering i eksisterende mast.
RSEN skal være DAB blokk selektiv. Med det menes at kun de DAB blokker som utenfor tunnelen har tilstrekkelig signalstyrke og –kvalitet skal distribueres i tunnelen. Signaler som ligger utenfor frekvensområdet til de DAB blokkene som distribueres i tunnelen (støy etc.) skal ikke videresendes i tunnelen.
Distribusjon av kringkastingssignaler i tunnel skal skje via strålekabel. Segmenter av strålekabel skal mates fra begge ender for å gi redundans. Hver enhet (RSEN og RFOR) som mater et strålekabelsegment skal mate segmentet med tilstrekkelig signalstyrke til å mate hele segmentet alene og samtidig gi tilstrekkelig signalstyrke i tunnelrommet.
TRS skal gi god dekning uten dødsoner for bilmonterte radiomottakere gjennom hele tunnelen. Ikke på noe sted i tunnelens kjørefelt skal signalnivå for DAB være lavere enn -76 dBm med CBER < 4*10-2 målt med kvartbølgeantenne på biltak. Det forutsettes at det er DAB signal med tilstrekkelig signalkvalitet utenfor tunnelmunning. I tunneler med lange strålekabelsegmenter kan det aksepteres DAB signalnivå i tunnelrommet ned mot -82 dBm hvis dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
I lengre tunneler vil det være nødvendig å installere forsterkere (RFOR) for å oppnå tilstrekkelig signalstyrke gjennom hele tunnelen. RFOR skal mates fra RSEN med singelmodus fiberforbindelse. Konnektor i fiber patch vil være /APC 8º.
Strålekabel i tunnel vil også distribuere andre radiosignaler, som (men ikke begrenset til) Nødnett (385-395 MHz). Det skal sikres at TRS ikke på

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

noen måte forårsaker støy eller på annen måte forstyrrer annet utstyr tilkoplet strålekabelen, eller forstyrrer andre radiosignaler som distribueres via strålekabelen.
Kringkastingssignalet fra RSEN/RFOR som mater et strålekabelsegment skal fordeles til et målepunkt med nivå med maks -20 dBm. Konnektor i målepunktet skal være BNC/hun. Målepunktet skal være lett tilgjengelig og tydelig merket.
Kombinerutstyr mot Nødnett vil bli levert og installert av Nødnett installatør. Isolasjon i kombiner mellom TRS og Nødnett mot strålekabel vil typisk være = 70 dB. Tapet i kombineren vil typisk være < 1 dB.
Radiosystemet skal leveres med DC-blokk mot alle utgående signalkabler.
Tilbyder skal levere blokkskjema som viser TRS tunneldesign med plassering av RSEN og RFOR. Tilbyder skal også levere linkbudsjett som verifiserer kringkastingsdekningen i tunnelen.
Innbrytning:
TRS skal inneholde utstyr og funksjoner som gjør det mulig å bryte samtidig inn i samtlige kringkastingsprogrammer som distribueres i tunnelen. Innbrytning vil være sanntids audio og forhåndsinnspilte meldinger. Innbrytning skal markeres med melding i kringkastingsmottakerens tegnrute.
DAB innbrytningssignalet i tunnelen skal være synkront med DAB kringkastingen fra det fri slik at bilmottakere vil synkronisere og dekode innbrytningssignalet øyeblikkelig uten forsinkelse.
DAB innbrytningssignalet skal benytte Alarm announcement signallering som beskrevet i ETSI EN 300 401 sub-section 8.1.6. Når innbrytningen er ferdig, skal innbrytningssignalet sende Alarm announcement deactivated før det svitsjes over til DAB kringkastingssignal fra det fri.
TRS skal inneholde utstyr og funksjoner for lagring og avspilling av minimum 6 forskjellige meldinger. Avspilling av meldinger vil bli initiert fra tunnelens PLS system.
Ved innbrytning skal det først spilles en kjenning, og deretter meldingen (sanntids audio eller forhåndsinnspilt). Meldingen skal kunne automatisk gjentas flere ganger før innbrytningen avsluttes. Sanntids audio meldinger skal lagres og gjentas minst en gang, sammen med kjenning.
Innbrytning skal kunne skje fra Nødnett der dette er aktuelt. I dette tilfelle skal RSEN inneholde en Nødnett terminal. Terminalen skal i normaltilstand stå i SVV talegruppe STILLE. Innbrytning skjer ved en-til-en anrop til terminalen. Når terminalen mottar anrop skal den svare automatisk, og indikere anrop med logisk utgang til RSEN, som initierer innbrytning. Audio fra terminalen føres til RSEN som innbrytning. Når anropet avsluttes skal terminalen gå tilbake til normaltilstand.
Når RSEN mater RFOR i toløps tunneler, og/eller RSEN mater RFOR i andre tunneler, skal RSEN inneholde utstyr og funksjoner som gjør det mulig med differensiert innbrytning. Det kan også være aktuelt å seksjonere lengre tunneler. Med dette menes at det skal være mulig å sende innbrytning bare i en bestemt tunnel, tunnelløp eller tunnelseksjon. Der det ikke sendes innbrytning skal det sendes originalt programinnhold. Signal om hvilken tunnel, tunnelløp eller tunnelseksjon som skal sende innbrytning sendes til RSEN fra tunnelens PLS system.
Det skal leveres utstyr for innbrytning montert i Nødstyrepanel. Utstyret skal inneholde bryter for aktivisering av innbrytning, og mikrofon for å lese melding. Utstyret skal tilkoples TRS via singelmodus fiber. Alternativt kan innbrytning skje fra nødtelefon montert i Nødstyrepanel, eller fra Nødnett (beskrevet tidligere).
Styring og overvåkning
TRS skal inneholde utstyr og funksjoner for overvåkning av driftstilstand. Feil som forårsaker at TRS og innsnakk ikke fungerer etter hensikten og/ eller trenger tilsyn, skal meldes til tunnelens PLS system.
RFOR kan gi alarm til RSEN, eller direkte til tunnelens PLS system der RFOR er installert.
TRS skal som minimum gi følgende alarmer til tunnelens PLS system:
TRS skal inneholde utstyr og funksjoner for fjernstyring og –overvåkning.
Tilbyder skal levere beskrivelse.

e) Laminert blokkskjema som viser TRS tunneldesign med plassering av RSEN og RFOR skal festes på innsiden av skapdør i RSEN og RFOR.
Før overlevering av ferdig installert kringkastingsanlegg til Statens vegvesen skal TRS kontrollmåles av entreprenøren. Statens vegvesen skal forhåndsvarsles for å kunne delta ved kontrollmålingen.
Alle signalnivåer som mates mot strålekabelsegmenter skal måles,

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	separat for hver DAB blokk. Kringkastingsdekningen i tunnelrommet skal måles kontinuerlig gjennom hele tunnelen, separat for hver DAB blokk. Det skal måles signalstyrke, CBER og C/N. Måleresultatene skal føres i en detaljert målerapport som skal forelegges Statens vegvesen som del av dokumentasjon for sikkerhetsgodkjenning iht. angitt frist. Rapport fra faste kontrollmålinger i garantitiden skal uoppfordret overleveres Statens vegvesen.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.4311 07-T03	**Radiosentral (RSEN)** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også DAB-antenne for montering i antennemast. b-c) RSEN skal leveres med tre DAB blokker. Skal være dimensjonert, både fysisk og effektmessig, for å kunne utvides til fire blokker. Innsnakk fra innsnakkpanel utenfor tunnel skal avbryte all annen innsnakk. Alt innsnakk, oppringt eller fra innsnakkpanel, skal avbryte filbasert innsnakk Pågående repeterende filbasert innsnakk skal ikke automatisk gjenopptas dersom det avbrytes av annet innsnakk som beskrevet ovenfor. Når innbrytningen er ferdig, skal innbrytningssignalet sende "Alarm announcement deactivated" før det svitsjes over til DAB kringkastingssignal fra det fri.	RS			
36.4312 07-T03	**Radioforsterker (RFOR)** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Det skal leveres 2 stk RFOR i hhv +TB3 og +TB5	RS			
36.4313 07-T03	**Betjeningsenhet for innsnakk** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Det skal leveres og monteres 2 stk. innsnakkmikrofon				

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	integrert i nødstyrepanel ved inngående portal i begge tunnelender som er tilkoblet kringkastingsanlegg				
	c) Monteres i innredning nødkiosk i dagen, SOS01 og SOS39.				
		RS			
36.4319 07-T03	**Kontrollmåling og dokumentasjon av radioanlegget**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter kontrollmåling av TRS som beskrevet i prosess 36.431 samt SVV KS-system dokumenter: Prosjektspesifikasjon ekomanlegg, Statens vegvesen - Tunnel og veg i dagen" kap. 3 samt "Tele-og automatisering, Spesifisering av installasjonen" - kap. 19. Prosessen omfatter også deltagelse av nøkkelpersonell med inngående kjennskap til anlegget ved SAT av kringkastinganlegget (DAB) med tilkoblet utstyr.				
	c) Byggherren skal varsles 14 dager før testen utføres. Før SAT gjennomføres skal byggherre ha fått overlevert dokumentasjon og egentestrapport EET på anlegget, og hatt anledning til å gjennomgå dette. Ved SAT skal følgende parametre skal minimum testes: DAB Radio: - klar, tydelig tale gjennom hele tunnelen - Innsnakk fra alle nødpaneler - Innsnakk fra VTS, samt nødnett der dette er tilkoblet - Lydnivå på innsnakk skal tilsvare lydnivå på radio - Varsellyd og tekstmelding i DAB-radiodisplay i hht beskrivelse i prosess 36.431 Radioteknisk utstyr				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.432 07-T03	**Strålekabel**				
	a) Omfatter levering, montering og terminering av strålekabel, samt kontrollmåling og utarbeidelse av målerapport.				
	b) Alle kabler skal PIM-sertifiseres og dokumenteres Strålekabler som benyttes i tunnelrommet skal oppfylle følgende krav jf. kabelklasse 2 i håndbok N500 Vegtunneler: Flammehemming: IEC 60332-1 Brannspredning på stige: IEC 60332-3 Røykutvikling: IEC 61034-2 Korrosive avgasser: IEC 60754-1 og IEC 60754-2 Opphengsmateriell skal benyttes i type og antall som kabelprodusenten tilrår for den aktuelle kabel. Opphenget i tunnelen skal være produsert av ikke-brennbart materiale, og utformet slik at det hindrer kabelen i å falle ned ved ev. brann.				
	c) Strålekabler er å betrakte som antenner. Strålekabelens spesifikasjoner for hvert aktuelt frekvensområde skal utarbeides spesifikt for hver enkelt tunnel. Strålekabler skal monteres etter leverandørens anbefalinger og anvisninger. For strålekabler med en bestemt stråleretning skal dette tas				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

hensyn til ved montering. Det skal benyttes spesialverktøy tilpasset aktuell kabel for avmantling og montering av plugger.
Ved skjøting av antennekabelen skal det benyttes en "overgangskabel" (coax), lengde 1 meter, som kobles inn mellom strålekablene. Overgangskabelen må legges i sløyfe (grisehale) for å ta opp strekk. Skjøter skal tettes med vulketape og krympestrømpe med lim.
Kabelen avsluttes ca 15m fra tunnelåpningen på hver side. Endelig avstand fra kabelende til tunnelåpning justeres etter innmåling for å unngå likekanalinterferens med signaler utenfor tunnel.

e) Etter montering og terminering skal strålekabler kontrollmåles og målerapport utarbeides. Målerapport skal fremlegges for byggherren med frist som angitt.

x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Det skal leveres 1 1/4" strålekabel tilpasset frekvenser for DAB og Nødnett. Prosessen omfatter også levering av alt materiell for montering på kabelstige, jumperkabler, samt konnektorer og terminering.

b) Kabler og konnektorer skal leveres, monteres, testes og dokumenteres i hht. SVV KS-system, dokumenter: "Prosjektspesifikasjon ekomanlegg, Statens vegvesen - Tunnel og veg i dagen" kap. 3 samt "Tele-og automatisering, Spesifisering av installasjonen" - kap. 19.

c) Ref. tegning IN024.

Kabelen avsluttes ca. 30 m fra tunnelåpningen på hver side. Endelig avstand fra kabelende til tunnelåpning justeres etter innmåling for å unngå interferens med signaler utenfor tunnel.

Opphengsmateriell, braketter, skal være inkludert i det antall som kabelprodusenten tilrår for den aktuelle kabel. Minimum hver 10. brakett skal være produsert av ikke brennbart materiale for å forhindre at kabelen faller ned ved en brann.

x) Kabellengder må kontrolleres før bestilling. Kostnad angis som m. Enhet: m

m 4 170

36.434 07-T03 **Koaksialkabler**

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Omfatter levering, montering og terminering av koaksial matekabler. b) Koaksialkabler som benyttes i tunnelrommet skal være godkjent etter følgende krav (kabelklasse 2 i vegnormal N500 Vegtunneler): Flammehemming: IEC 60332-1 Brannspredning på stige: IEC 60332-3 Røykutvikling: IEC 61034-2 Korrosive avgasser: IEC 60754-1 og IEC 60754-2 Termineringer og skjøter på koaksialkabler montert utendørs og i tunnelrommet skal være tettet med vulketape og krympestrømpe med lim. e) Etter montering og terminering skal koaksialkabler kontrollmåles og målerapport utarbeides. Målerapport skal fremlegges for Statens vegvesen. x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m				
36.4341 07-T03	**Koaksial matekabel, 7/8"** **** Spesiell Beskrivelse **** x) Kostnad angis som antall meter. Lengder må kontrollmåles før bestilling	m	150		
36.4342 07-T03	**Antennekabel, 7/8"** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Det skal leveres 1 stk. antennekabel for DAB og 1 stk. antennekabel for nødnett fra teknisk bygg +TB1 til topp antennemast x) Kostnad angis som antall meter. Lengder må kontrollmåles før bestilling	m	100		
36.5 07-T03	**Trafikkregulering/overvåking** a) Omfatter levering, montering og tilkobling av alt utstyr i forbindelse med regulering og over-våking av trafikken. Kabling for prosessene 36.51, 36.52, 36.54, 36.55 og 36.56 er beskrevet i prosess 36.57. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.51 07-T03	**Rødt stoppsignal og bommer** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av stoppblinksignal, variable skilt og bommer samt induktiv sløyfe i vegbanen der dette er aktuelt. Kabler er beskrevet i prosess 36.57. b) Materialer og utstyr skal være iht. håndbok N300 vegnormalserien. c) Utførelse skal være iht. håndbok N300 vegnormalserien. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.5191 07-T03	**Rødt stoppblinksignal** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder Rødt stoppblinksignal 1094 med sort bakplate og underskilt 808.619 "Tunnel stengt". b) Håndbok N303 kapittel 9. NS-EN 12966-1. håndbok R310, NA- rundskriv 2020/5 Tekniske krav til LED variable trafikkskilt.				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Skinner bak skiltplaten skal være i hele skiltplatens bredde, samt at topp og bunn skiltplate skal være knekt 90 grader for høyere stivhet på plate.				
	c) Signal skal ha 200 mm lysåpning. LED skilt, 230 V tilførsel og med signaler for aktivering, tilbakemelding om satt budskap og feilmelding til PLS. Master er tatt med i prosess 77.124.				
	x) Kostnad angis som prosjektert antall. Enhet stk	stk	2		
36.5192 07-T03	**Kombinert stoppblinksignal og arbeidsvarsling**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kombinert rødt stoppsignalskilt og arbeidsvarslingsskilt				
	b) Krav iht. N300				
	c) Se fagmodell og skiltplan Master er tatt med i prosess 77.124.				
	x) Kostnad angis som prosjektert antall. Enhet stk	stk	2		
36.5193 07-T03	**Bommer**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også fundament inkludert montasjearbeider, nødvendige fyllinger etter leverandørens anvisninger. Omfatter også detaljprosjektering. Omfatter også selvregulerende varmekabel i bomhus.				
	b) Iht. Statens Vegvesen R311 med vedlegg 1 og "Utforming av og tekniske krav til styrbare vegbommer". Signaler og styring iht. objektliste og prosesser under 36.7. I tillegg skal følgende krav følges: - Kjededrift eller direktedrift (Reimdrift godtas ikke) - Kraftig motor, minimum 500W - Varmekabel i bomfundament				
	c) Bomautomatikk monteres i separat styreskap. Bom plasseres iht. skiltplanen. Fundament skal etableres iht. bomleverandørens anvisning. Varmekabler skal styres etter temperatur.				
	x) Kostnad angis som prosjektert antall. Enhet stk.	stk	2		

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

36.52 07-T03 **Skilt og nødutgangsskilt**

a) Omfatter levering, montering og tilkopling av innvendig belyst skilt. Kabler er beskrevet i prosess 36.57

c) Utførelse iht. vegnormal N500 Vegtunneler og IEC 60598-2-22.

x) Mengden angis som prosjektert antall. Enhet: stk

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter også LED variable trafikkskilt. Omfatter også driver/forkoblingutstyr for belyste skilt og festeutstyr/opphengsmateriell.
Se modell.

b) **Generelt for innvendig belyste skilt:**
- Skilt skal være montert i en firkantet kasse
- Minimum IP66
- LED-lys, A++, 4000K.
- Levetid minimum L70B50/ 80000 timer
- Luminans minimum 250 cd/m2
- Temperaturområde - 30 til +50
- Front i UV-resistent, selvslukkende polykarbonat laminert med "easy-to-clean" laminat

Skilt som har signaler (blinklykter) skal ha lamper som tilfredstiller:
Skilt skal utstyres med LED vekselblinksignaler **Ø200** mm med lysåpning iht. NS-EN 12352 "Trafikkreguleringsutstyr - Varselblinksignaler". Signalhoder skal tilfredstille følgende klasser i **NS 12352:**
Lysstyrker: L8H
Lysemitterende overflate: P1
Kolometriske krav: C gul 1/
Refleksjon: R1
Lysfølsomme av/på-bryter: A0
Kontinuitet av emittert lys: F1
Blinktid: O1
Mekanisk styrke: M3
Temperatur: T2
Innfesting: S2 (innfesting)

c) Blinksignal skal rapportere feilmelding til overordnet styresystem.
Blinksignal kan styringsmessig betraktes som en integrert del av skilt. Signalet skal være mørkt når skiltet ikke er i bruk, og aktivt når skiltet er i bruk.
Lampene plasseres sentrisk på toppen av skiltet.

Skilt festes på bergbolter.
Styrte skilt og gulblink er standard av og forsyningen tennes ved signal fra PLS.

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	d) Trafikkregulerende skilt skal plasseres innenfor +/- 5 m i lengderetning forhold til skiltplan. Øvrige skilt plasseres innenfor +/- 10 m i lengderetning i forhold til skiltplan.				
36.521 07-T03	**Skilt 601 Radio m/gul vekselblink** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder skilt for varsling om radiomelding. Omfatter også levering, montering og tilkobling av 1098 gult blinksignal. b) Skiltflate størrelse: Ihht. skiltplan Skilt skal være 1-sidig innvendig belyst. Skiltflate skal være grå/mørk når skiltet er slukket. Gult blinksignal mot begge kjøreretninger. c) Skilt er standard av og forsyningen tennes ved signal fra PLS.	stk	18		
36.522 07-T03	**Skilt 605 og 606** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder skilt 605 og 606 montert over Nødstasjon og AS-skap i tunnel. Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabler mellom AS-skap/Kiosk og skilt b) Skiltflate størrelse: Ihht. skiltplanen Kabel skal være funksjonssikker c) Skilt monteres på bolter over nødstasjon og AS-skap. Skiltflate skal lyse konstant.	stk	39		
36.523 07-T03	**Skilt 555-600.21** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder innvendig belyste skilt for havarinisje i tunnel. b) Skiltflate størrelse: Ihht. skiltplan				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Skiltet skal lyse konstant.				
		stk	9		
36.525 07-T03	**Skilt 570.2 og 916 Avstandsmarkering**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder skilt 916 avstandsmarkering				
	b) Skiltflate størrelse: Ihht. skiltplan				
	Skiltet skal være ensidig innvendig belyst.				
	c) Skiltet skal lyse konstant.				
		stk	8		
36.526 07-T03	**Fare-, påbuds-, fartsgrense- og opplysningsskilt**				
36.527 07-T03	**Vegvisningsskilt**				
36.5271 07-T03	**Snu og kjør ut**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder skilt "Snu og kjør ut". Omfatter også levering, montering og tilkobling av 2 stk 1094 rødt stoppsignal.				
	b) Skiltet skal være 1-sidig innvendig belyst.				
	c) Skilt festes til festebolter forankret i tunnelheng.				
	Skilt og signal er standard av og forsyningen tennes ved signal fra PLS.	stk	2		
36.53 07-T03	**Video-overvåking**				
	a) Omfatter komplett anlegg for video-overvåking som angitt i planene.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også alle kostnader med idriftsetting av video-overvåkningssystemet. Omfatter også montering, tilkobling, idriftsetting og lisenser.				
	b) Grensesnittet til kamera skal være i henhold til OnVIF Profile S med følgende presisering/tilleggskrav: - Autentisering: Skal støtte både HTTP Basic og Digest - Video streaming: Skal støtte MPEG4 og/eller H.264 og				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

H.265
- Kamera skal støtte Milestone video management system

c) Kamera skal integreres med det lokale styresystemet (se prosess 36.7) i henhold til "Standard prosessgrensesnitt for automasjon"(PG).

Hvert kamera skal leveres med følgende lisenser:
1. Corporate Device License, Milestone SLC M01-C01-203-01-6C491F(avklares med byggherre)
2. Care+ for Corporate Device License for SLC levetiden

Konfigurasjon av kamera
Kamerastrøm skal konfigureres med følgende instillinger:

- Videocodec type H.264.
- Oppløsning 800 x 600
- Rate control VBR (Variable Bit Rate)
- Frame rate 25 fps
- Bitrate 610 kbps

GOP (Group Of Pictures) lenght 25 frames

36.531 07-T03 **Videokameraer**

a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kamera, inkl. braketter og festeutstyr etc., sentrale og distribuerte evaluering- og overføringsenheter, monitorer, videoutstyr, forsterker etc. Programmeringsarbeider for kamera er beskrevet i prosess 36.7. Kabler er beskrevet i prosess 36.534.

x) Kostnad angis som prosjektert antall kameraer. Enhet: stk

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter også levering og montering av kamerahus og merking.

b) Kamera skal være tilpasset værforhold og eventuelle andre påkjenninger på installasjonsstedet.

Kamera skal støtte både basic og digest autentisering.
Kamera skal kunne levere JPEG stillbilder via http.

Kamera skal støtte følgende funksjoner:
- Oppløsning 1920x1080
- Sensor størrelse: 1/2.8" eller større
- Elektronisk bildestabilisering
- WDR 120db eller bedre
- Dag/natt funksjon
- Lysfølsomhet farge minimum 0,05 lux F1.2
- H.264 og H265
- Kamera skal støtte I-CS linser.
- Linse skal være ir-korrigert p-iris linse
- Linsens fokal lengde skal være tilpasset aktuelt utsnitt av

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

interesse. Som f.eks bom plassering, tunnelportal etc.
Kamera med avstand <70m til objekt av interesse leveres med Linse 3-9mm (+1/-1). For kamera posisjoner >70m fra objekt av interesse skal linse leveres med linse 9-50mm.
For dårlig belyste områder eller områder som spesielt krever lyse bilder skal det benyttes linse med F0,9.
- Inngå i Milestone Xprotect Corporate kompatibilitets liste og utført med siste kompatible fw versjon som støttes.

- Minimum følgende parameter settings skal være tilgjengelig for alle typer videostrømmer: "Streaming metode", resolution, fps, Target bit rate, "bit control metode", "compression"
- Remote fokus evt. Auto fokus (mulighet til å finjustere fokus via web grensesnittet uten å måtte opp i kamera, ved autofokus skal fokus kunne "låses")
- Justering av kameraretning/-zoom/-utsnitt utføres i samarbeid med byggherre-representant eller annen representant i byggeherres's sted som er tilkoblet kamera remote.
- Kamera skal være fra kameraprodusentens nyeste produkt serier og fortsatt ligge i standard sortimentet og ikke eldre enn to år. Kameraets alder og versjon regnes inkrementelt, dvs det er ikke alder/versjon ved kontraktinngåelse, men ved anskaffelse som gjelder.

Kraftforsyning via 802.3at (poe+) fra switcher plassert i nærmeste skap fordeling.

Kamerainstallasjon, plassering og valg av utsnitt:

- Justering av kameraretning skal utføres fysisk ved å justere kamerahusets horisontale og vertikale retning. Innjustering av bildeutsnitt skal utføres ved justering av optisk zoom. Cropping/beskjæring av bildet aksepteres ikke
- Trekking og festing av kabler kan startes når endelig plassering av hvert enkelt kamera er bestemt. Det skal kables fra kamera til styreskap.

Tilstandsovervåkning: Skal støtte SNMP

Fjernkonfigurering av kamerainnstillinger/oppsett.
Kamerainfo på minst 16 tegn som skal kunne plasseres valgfritt i bilde.

Ved skifte/reparasjon skal kamerahus enkelt kunne tas ned/ settes på plass. Kamerahus også med halogenfri nippel og en 0,5 m kabel påmontert hurtigkobling IP66 utenfor kamerahuset, slik at kamerahus enkelt kan skiftes ut.

<u>DOME-kamera skal også støtte følgende:</u>
PTZ i henhold til OnVIF profile S.

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Spenningssystem: PoE/POE+
Leveres med minimum oppløsning 720p
Lysfølsomhet farge minimum 0.15 lux
Auto Iris
Pan 360° kontinuerlig
Tilt min 18° over horisont
Kamera skal støtte flersone dynamisk maskering som følger/tilpasser seg kameraets retning og zoom slik at det ikke er mulig «å kikke rund» maskeringen
Optisk zoom min 30x

Kameraoppheng
Oppheng skal kunne justeres i xyz retning for optimal optisk dekning. Oppheng skal være i solid og i stiv/stabil utførelse.

c) Kamerahus skal merkes med tekst og fortløpende nummerering som avklares med byggherren. Se også IN-tegninger.

Plassering og høyde:
- Kamera for bommer skal plasseres minimum 50m fra bomplassering, om mulig tilstrebes det opp mot 100-150m. Utsnitt skal ikke kun vise bom men også tilfart og om mulig også havarinisje og tunnelportal.
- Kamera dagsoner skal plasseres med minimum høyde over vegbane 6m
- Plasseres kamera på veglysmast skal kamera monteres 0,75-1m under armatur. Det må også verifiseres at godkjenning for ettergivende mast ikke blir påvirket ved av kamera i mast.
- Finnes det mulighet for enda høyere montering er dette å foretrekke, f.eks oppe i fjell skjæringer, på veglysmaster på overgangsbruer, oppe i brutårn etc

Innjustering av kameravinkel og linse
Entreprenøren skal med utgangspunkt i plantegninger og befaringer på stedet avklare eksakt plassering av hvert kamera for best mulig dekning. Kamera skal dekke kjørebanen gjennom hele tunnelen inkludert skulder, havarinisjer/stopplommer og ramper. Normalt med maks. 65m mellom kamera med nødvendig fortetting i kurvatur og ved nisjer.

36.5311 07-T03 **Videokameraer til overvåkning av bom**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder videokamera for overvåkning av bommer.

c) Skal dekke bom og område utenfor tunnelmunning. Kamera

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	skal monteres på mast ihht. modell, 1 stk. ved hver portal. Kamera skal monteres minimum 6 m over vegbane.	stk	2		
36.5312 07-T03	**Kamerahus for kamera til bomovervåking** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder kamerahus for videokamer for overvåkning av bom. Omfatter også kameraoppheng b) - IK10 for fast kamera. - IP66 - Varmeelement under eller på glasset for å unngå frost-og duggproblemer. - Varme skal leveres fabrikkferdig fra kamerahusprodusent. - For faste kamera hus være bygget opp slik at utstyr med tilkoblinger inne i huset blir stående igjen på fastmontert bunn når "tildekning" rundt ellers tas bort. - Kamerahus for faste kamera skal leveres med justerbar sol/vær- skjerm som skjermer kameraglass mot for rask nedsmussing, regn og snø. - Kamerahus merkes med kamera tag. Merking skal være varig og med størrelse og plassering slik at denne kan leses nede fra vegnivå. - Kamerahus utføres i lakkert aluminium eller AISI316L. - Kamerahus utføres for sikker drift av installert kamera ned til -30 - +50 grader Celsius. - Utføres med poe splitter iht 802.3at (30w) evt 802.3bt (60W) for PTZ kamera	stk	2		
36.534 07-T03	**Signal-/nettverkskabel** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler til videokamera. x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m. **** Spesiell Beskrivelse **** b) Kabeltype Kat.6A STP Ihht. NEK600 Kap.11.3.3 og kap. 8 og Spesifikasjon for Installasjon-EKOM c) Legges fra Switch i Teknisk bygg til kamera og skal også forsyne varmeelement i kamera via PoE+ Primært skal nettverkskabel mellom kamera og kameraskap utføres uten skjøt eller koblinger. Hvis dette ikke lar seg gjøre, skal skjøt av nettverkskabel inn mot kamera utføres fuktsikker på en måte som sikrer lang levetid.	m	200		
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.55 07-T03	**Trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av alt utstyr for trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering. Programmeringsarbeider er beskrevet i prosess 36.7. Kabler er beskrevet i prosess 36.57. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.551 07-T03	**Induktive detektorsløyfer for trafikktelling** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter komplette detektorsløyfer for étt stk. tellepunkt. Omfatter også skjøting fra varmebestandig ledning til kabel med tett krympeskjøt. Kabel er medtatt under prosess 36.5751, varmebestandig ledning prises i denne prosess. Omfatter også boring for innføring i trekkekum utenfor nødkiosk/teknisk bygg. b) Ledningen som brukes i sløyfene skal være isolert 1x2,5mm^2 Cu og tåle temperaturer over 100°C. Sløyfer skal være så lange at man unngår skjøt fra sløyfe og frem til rekkeklemme i skap. Egnet fyllmasse skal benyttes for igjennfylling av spor i asfalt. Sporet sløyfene skal legges i skal være mellom 5 og 10cm dypt og ikke mer enn 0,7cm bredt. c) For tellepunktet utenfor TB2 skal det legges fire sløyfer i vegbanen, to i hvert kjørefelt. Sløyfene freses ned i asfalten i et bestemt mønster.Hver sløyfe skal være 1.85 x 1.85m med 1 meter mellom. Avstand mellom starten på sløyfene i kjøreretning skal være 2.85m +/- 0,5cm. Det skal brukes tre tørn kabel i hver sløyfe før ledningen trekkes tvinnet ut til trekkekum hvor den skjøtes til kabel. Kabel mellom trekkekum og rekkeklemme i skap skal være tvinnet med minimum 10 tørn per meter. Maksimal kabellengde er 100m. Over ledningen i sløyfene fylles sporet igjen med fyllmasse. Nærmere beskrivelse av mønster og utførelse fås av byggherren ved montering Tette skjøter mellom sløyfeledning og kabel legges i kum slik at énlederen i detektorsløyfen er tilstrekkelig mekanisk beskyttet. Det skjøtes til én kabel pr. sløyfe. Tellepunktet etableres ved TB2	RS			
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.552 **07-T03**	**Utstyr for trafikktelling** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter montering, merking og tilkobling av utstyr til trafikktelling, samt kabler mellom utstyr og styreapparat etc. Omfatter også patchsnorer, kabler, rekkeklemmer og annet nødvendig materiale. b) Trafikktelleren leveres av byggherren men elektroentreprenøren skal montere den i EKOM fordeling i TB2 som skal tilkobles til tellersløyfer, strømforsyning og IP-nettet. Induksjonssløyfer utenfor TB2 skal forkobles til trafikktelleren samt 230V fra upriotert kurs (stikk i kabelfelt). Trafikktelleren skal også kobles til Ethernet med en patchsnor til nærmeste Ethernet-switch. c) Utstyret plasseres i fordeling TB2N Endelig plassering og montering avklares med byggherren.	RS			
36.57 **07-T03**	**Kabler for trafikkinstallasjoner** a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler for utstyr til trafikkinstallasjoner. b) Kabler skal tilfredsstille krav i vegnormal NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Kabelklasse skal være som angitt i planene. For bommer skal det føres separate kurser fra fordelingstavle (prioriterte kurser) til bomstyreskap. x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. hjelpeskjema i kap. D2 uten tillegg forskjøting etc.. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det er ingen vedlagt liste i kap. D2, Kablene er medtatt i underliggende prosesser.				
36.571 **07-T03**	**Kabler for rødt stoppsignal og bommer**				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.5719 07-T03	**Kabler for rødt stoppsignal og bommer**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.57191 07-T03	**Kabler for bommer**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) BFXI 5G2,5mm² Cu.	m	100		
36.57192 07-T03	**Signalkabler for bommer**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Kabeltype etter bomleverandørens anbefaling				
	c) Legges fra automatikkfordeling i teknisk bygg til bomautomatikk.	m	100		
36.57193 07-T03	**Kabler for rødt stoppsignal og kombiskilt**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) BFXI 3G2,5mm² Cu.	m	300		
36.57194 07-T03	**Signalkabler for rødt stoppsignal og kombi-skilt**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Kabeltype etter skiltleverandørens anbefaling				
	c) Legges fra automatikkfordeling i teknisk bygg til skilt. Egen kabel til hvert skilt, totalt 4stk	m	300		
36.572 07-T03	**Kabler for skilt og nødutgangsskilt**				
36.5729 07-T03	**Kabler for skilt og nødutgangsskilt**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.57291 07-T03	**Kabler for skilt nr 555-600.21**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder skilt for havarinisje. b) BFXI 3G2,5mm². x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	360		
36.57293 07-T03	**Kabler for skilt 601 Radio m/gul vekselblink** **** Spesiell Beskrivelse **** b) BFXI 3G2,5mm². x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	360		
36.57296 07-T03	**Kabler for skilt snu og kjør ut** **** Spesiell Beskrivelse **** b) BFXI 3G2,5mm². x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	60		
36.57297 07-T03	**Kabler for avstands markerings skilt** **** Spesiell Beskrivelse **** b) BFXI 3G2,5mm². x) Mengde måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	450		
36.575 07-T03	**Kabler for trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering**				
36.5751 07-T03	**Kabler til induktive detektorsløyfer for trafikktelling** **** Spesiell Beskrivelse **** b) IFSI 2x2,5mm^2/2,5mm^2 Cu c) Kabler føres i rør fra skjøt i trekkekum, inn til TB2 hvor den termineres på klemmer i fordeling og med merking iht. avtale med Byggherren.				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Det skjøtes én kabel til hver sløyfe. Skjøtingen er medtatt under prosess 36.551.	m	100		
36.6 **07-T03**	**Renseanlegg** a) Omfatter levering, montering, tilkopling, utprøving og idriftsetting av alt utstyr for luftrenseanlegg og vannrenseanlegg. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.62 **07-T03**	**Vannrenseanlegg** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også levering, montering og tilkobling av kabler, utstyr og festemateriell. c) Det monteres en nivåmåler i alle tre tankene, det skal også monteres slammåler i sedimentasjons tanker. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.7 **07-T03**	**Lokalt styringssystem og programmering** a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av lokalt styresystem med tilhørende utstyr, kabelarbeider og programmering og lisenskostnader. b) Lisenser skal være gyldige og betalt for minimum til utløp av reklamasjonstiden for anlegget. Anlegget skal ha reservekapasitet for en utvidelse på minimum 30%. Temperaturområde ved drift skal være -20 til 55 °C. For utstyr som står i tekniske rom skal temperaturområde ved drift være 5 til 55 °C. Luftfuktighet for utstyr som ikke står i tekniske rom skal tilfredsstille: 5% - 95%, ikke kondenserende. Utstyr skal ha EMC kompatibilitet for sone B iht. NEK EN / IEC 61000-6. Elektronisk utstyr montert på anlegget skal tilfredsstille EMC immunitet etter IEC 61000-6-2 og emisjon etter IEC 61000-6-4. Styringssystemet skal: - Utveksle data gjennom OPC UA mellom toppsystem ved VTS og lokalt styresystem. - Kommunisere med, styre og overvåke alt automasjonsutstyr og utrustning tilknyttet tunnelen. - Kunne fjernprogrammeres via vegvesenets automasjonsnett. - Kunne støtte programendringer «online», mens PLS-program kjører. - Registrere og overføre alarmer, meldinger, måleverdier, status osv. til VTS for lagring og presentasjon. - Motta, registrere og utføre kommandoer fra VTS. Styringssystemet skal utføres i samsvar med gjeldende OPC-grensesnitt. Siste versjon av OPC-grensesnitt skal innhentes før programmering påbegynnes. d) Ved feilfrie nett skal styrekommandoer ankomme objekt innen 3 sek fra kommando gis av operatør. Sambandsfeil skal detekteres innen 30 sek. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også alle kostnader med detaljprosjektering.				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

b) Anlegget skal også utformes i samsvar med "Teknisk spesifikasjon og funksjonskrav Kløfta-tunnelen"

c) Alle passord for nettverk og automasjonsteknisk utstyr som entreprenøren lager, skal leveres i format som kan importeres i systemet SVV sitt system for passordhåndtering. Mal for dette leveres av Byggherre.

36.71 07-T03 **PLS og tilhørende utstyr**

a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av utstyr iht. *den spesielle beskrivelsen,* inklusiv tilhørende utstyr og kabler.

b) Utstyr skal tilfredsstille krav i NEK EN / IEC 61131-2.
Kommunikasjon mellom PLS og DIO skal utføres med hjelp av standard industrielt Ethernet.
Konfigurasjon for distribuerte IO skal ligge i master-PLS, ikke lokalt i IO-modul.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder alt nettverks- og automasjonsutstyr som er en del av tunnelens nye (altså det utstyret som leveres og monteres i denne entreprisen) lokale styringssystem.

Omfatter også nødvendige nettverkskabler for sammenkobling og kommunikasjon.

b-c) Krav og utførelse ihht. "Teknisk spesifikasjon og funksjonskrav Kløfta-tunnelen"

Alle PLSer og tilhørende Distribuert I/O (DIO) skal være av samme fabrikat

36.711 07-T03 **PLS**

a) Omfatter levering, montering, konfigurering og idriftsetting av programmerbare Logiske Styringer (PLS), inkludert prosessorenhet (CPU), bakplan og kommunikasjonsmoduler.

b) PLS skal ikke miste program eller innstillinger ved bortfall av ekstern strøm. Ved nettpåslag/nettutfall, initialisering, selvtest rutiner, nedlasting til PLS og lignende fastlagte sekvenser, skal ingen utganger kunne bli aktivisert slik at utilsiktede styringer utføres. Systemet skal starte opp igjen automatisk, på kontrollert måte, uten alarmras eller inngrep fra operatør
Maksimum CPU scann-tid (for mer info se EN 61131-2 kap. 7.13) etter at alle program er implementert i PLS skal være lavere enn 300 ms.
PLS skal være uten I/O moduler, det vil si at PLS rack kun skal bestå av CPU og kommunikasjonsmodul. Alle I/O moduler skal kommunisere med PLS via distribuerte I/O moduler (DIO) over ethernet feltbuss.
PLS skal støtte programmering iht. EN 61131-3:2013.
Ferdig programmert og installert PLS skal ha minst 50% ledig internminne, CPU-last skal ikke overstige 50%.

x) Mengden måles som prosjektert antall PLS:er. Enhet: stk

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Redundant PLSer Plasseres i teknisk bygg TB1 og TB5. I tekniske bygg skal PLS rack og strømforsyninger monteres i tavle for SRO og kobles til 230 VAC UPS kraft i tillegg til en forsyning koblet til uprioritert kraft.				
		stk	2		
36.712 07-T03	**Distribuert I/O** a) Omfatter levering, montering, konfigurering og idriftsetting av distribuert I/O inkludert tilhørende CPU, bakplan, kommunikasjonsmoduler og I/O-moduler. b) Utstyret skal være modulbasert med mulighet for senere utvidelse. Det skal være færrest mulig typer I/O moduler i leveransen. Analoge innganger skal bruke prinsippet med måleområde 4-20mA og kunne tilpasses både aktive og passive givere. Minimum 12-bits oppløsning. Sensorfeil og/eller utstyr spesifikke feil skal kunne leses ved verdier utenfor gyldig område IO-signaler for alarmer skal operere som normalt lukket (NC), altså høy i feilfri tilstand, for å detektere brudd. Digitale kanaler ut fra distribuerte I/O skal være potensialfri eller 24 VDC, min 0,5 A Failsafe ved kommunikasjonsfeil, feil på modul eller feil på PLS, skal ivaretas av holdekrets. Failsafe benyttes kun på sikkerhetskritiske funksjoner. Alle utganger skal være kortslutningssikret i modulen Alle I/O-moduler skal monteres på DIN-skinne Etter ferdig installasjon skal alle IO-enheter av alle typer ha montert 20% installert reservekapasitet. Ledige kanaler skal kobles til rekkeklemmer. x) Mengden måles som prosjektert antall moduler. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder distribuerte I/O enheter (DIO) i nødstrømsrom og lavspentrom i tekniske bygg, samt i styreskap i og utenfor tunnelen. c) Det monteres en DIO-enhet i nødstrømsrom (439-fordeling) og i lavspentrom (433 og 434 -fordeling) i alle tekniske bygg og en i hvert styreskap. DIO kobles til lokal switch og strømforsyning.				
		stk	52		
36.715 07-T03	**Nødstyrepanel** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder levering av ferdig programmert nødstyrepanel. b) Ihht. NEK600 kap. 11.5.1.6				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Nødstyrepanel monteres i egne innredning nødkiosk SOS01 og SOS39. Se prosessene 36.4112.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk	stk	2		
36.716 07-T03	**OPC server**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder OPC servere i TB1 og TB5. Omfatter også all programvare og all nødvendige lisenser.				
	b) Entreprenøren leverer siste utgave av programvare med nødvendige oppdateringer. OPC server skal støtte minimum 4 fulle samtidige OPC klienter. Server skal ha muligheten til å endre vertsnavnet som OPC-serveren svarer med. Hvis IP-adresse brukes så skal den alltid svare med IP-adresse. Det skal leveres to OPC-servere, de settes opp som redundante servere i Master/Master konfigurasjon, hvor begge skriver til den aktive PLS.				
	c) Servere monteres i EKOM-fordeling og skal ha redundant strømforsyning.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall OPC servere. Enhet: stk	stk	2		
36.717 07-T03	**DALI Lysstyring**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder komplett DALI lysstyringssystem. Omfatter detaljprosjektering, levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av alle nødvendige komponenter for et komplett og funksjonelt lysstyringssystem, herunder: - Dali Sentralenhet og Dali mastere - forsynings-, kommunikasjons- og nettverksutstyr - gatewayer, medieomformere og strømforsyninger - Kabler for sammenkobling av styresystem Kabler for dali-bus til armaturer er medtatt i annen prosess. Omfatter også utarbeidelse og levering av systemskjema og dokumentasjon.				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Programmering er medtatt i prosess 36.72. Prosjektert løsning er basert på DALI-mastere plassert i automasjonsfordelinger i tunnelrom for å ivareta maksimal busslengde (≤ 300 m). Se IN019-IN022 for prinsipp				
	b) DALI styresystem iht. NEK IEC 62386. Skal være basert på Dali-Broadcast. Oppdeling etter funksjon må ivaretas. DALI styresystem for dimming av opp til prosjektert antal adresserbare armaturer + 30%. Nettverk- og styrekabler skal tilfredstille krav angitt i NEK600 og Spesifikasjon for Installasjon-EKOM				
	c) Dali Sentral-enhet skal monteres i automasjonsfordeling i nødstrømsrom i teknisk bygg TB1. Hoved-PLS kan også være Dali Sentral-enhet. Mastere, nettverk- og strømforsyningsmoduler i tunnelrom skal monteres i AS-skap DALI-topologitegninger mv. for DALI styringssystem skal detaljprosjekteres.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
36.718 **07-T03**	**Radar trafikkstyrt belysning** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter levering og montering av radar for trafikkstyrt belysning. Omfatter også nødvendig festemateriell for kabelstige og mast. c) Det leveres radar i dagsonene,i tunnelrom ved TB2, TB3 og TB4. Det skal installeres utstyr for trafikkstyrt belysning ihht. NEK600:2025 kap. 14.1.6. Radar for deteksjon skal monteres ihht. krav i NEK600. Se også prinsippskisse IN023 Tunnelen skal deles inn i 4 soner: Sone 1: Portal Nord - TB2 Sone 2: TB2 - TB3 Sone 3: TB3 - TB4 Sone 4: TB4 - Portal Sør Det monteres radar for trafikkregistrering utenfor portaler				

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	og radar plasseres på felles mast med luminanskamera. Det monteres også radar i hver kjøreretning i tilknytning til TB2, TB3 og TB4. Radar skal kun registrere trafikk i gjeldende kjøreretning, og aktivere neste sone.	RS			
36.72 07-T03	**Programvare og programmering**				
	a) Omfatter levering av programvare, programmering, konfigurering og idriftsetting av anlegget. Omfatter også utarbeiding av objekt- og I/O-lister.				
	b) PLS-programmeringen skal være iht. EN 61131-3 med følgende begrensning: PLS-programmet som utvikles skal ikke benytte programmeringsspråket "Instruction List (IL)". Strukturert tekst skal kun benyttes inni funksjonsblokker og ikke i hovedprogrammet (POU). Programmeringen skal være oversiktlig, godt strukturert og inneholde beskrivende kommentarer. Programmeringsverktøyet som brukes til programmering av PLS'ene skal støtte EN 61131-3 og ha integrert funksjon for simulering og debugging slik at følgende funksjoner er tilgjengelig i sanntid: - Monitorering og verifikasjon av at statusord er i henhold til gjeldene OPC-grensesnitt. - Simulering av kommandoer fra VTS ved å manipulere bit i kommandoord i henhold til gjeldene OPC-grensesnitt. Programvaren skal designes slik at feilmeldinger fra utstyr eller kommunikasjonsfeil ikke fører til unødig aktivering av styrefunksjoner eller alarmras. Objektene skal støtte blokkering av hele eller deler av objektet. Blokkering av objekt skal forhindre automatiske aksjoner iverksatt av objektet og forhindre alarm fra objektet. Installasjonene skal gi individuelle feil- og tilstandsmeldinger som skal føres tilbake til VTS. Ved setting av en kommando overvåkes tilbakemeldingen fra installasjonen. Kommer ikke riktig tilbakemelding innen en bestemt tid, meldes det feil til VTS. En kommando skal stå så lenge tilstanden skal opprettholdes. Skulle styre- og overvåkingssystemet falle ut, må installasjonene opprettholde tilstanden som den siste kommandoen tilsvarer. Byggherren skal ha tilgang til all nødvendig programvare, kildekode, konfigurasjoner og lignende for alle programmerbare og konfigurerbare enheter, inkludert alle eventuelle kommentarer i kildekodene. Konfigurering, endring og utvidelse av automasjonsanlegget skal, etter at anlegget er satt i drift, kunne utføres av byggherre og dens driftsentreprenør uten assistanse fra leverandør. All kildekode skal være åpen, lesbar og mulig å redigere såfremt funksjonene ikke er allment tilgjengelige og støttet av utstyrsleverandør. Det skal opprettes et system for versjonshåndtering av programvare, konfigurasjonsfiler og lignende i samarbeid med byggherre. Ingen programkode skal passordbeskyttes.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
36.721 07-T03	**Desginspesifikasjon og objektliste**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder utarbeding av designspesifikasjon Omfatter også utarbeidelse av objektlisten i samråd med byggherre.				
	b) Designspesifikasjonen og objektlisten skal leveres i elektronisk format og minimum være ihht. krav i "Teknisk spesifikasjon og funksjonskrav Kløfta-tunnelen" kap. 4.1				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Designspesifikasjonen skal være forelagt byggherre før programmering av styresystemet startes. Se også Veiledende objektliste for prosjektet	RS			
36.722 07-T03	**Programmering av PLS** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder programmering og konfigurering av redundante PLSer- og distribuert I/O-system (RIO) for automatiseringsanlegget. Omfatter utvikling, konfigurering og implementering av programvare for: • PLS • distribuerte I/O-enheter • kommunikasjon mellom PLS, RIO og øvrige systemer Omfatter også nødvendig tilpasning og integrasjon. Programmeringen skal leveres som komplett, sammenhengende og driftsklart system. b) Krav til funksjonalitet og oppbygning Programmering og systemoppbygging skal være i henhold til "Teknisk spesifikasjon og funksjonskrav - E02 Kløfta Tunnel". Dette inkluderer blant annet: • implementering av all funksjonalitet for styring, regulering og overvåkning • oppsett av kommunikasjon mellom PLS, RIO og toppsystem (OPC) • ivaretakelse av krav til responstid, kapasitet og systemytelse • robust og forutsigbar håndtering av signaler, alarmer og kommandoer All funksjonalitet skal implementeres i hoved-PLS med kommunikasjon mot distribuert I/O over industrielt Ethernet	RS			
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.723 **07-T03**	**Programmering av Dali Lysstyring** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder programmering og konfigurering av DALI lysstyringssystem. Omfatter: • oppsett av DALI-enheter • konfigurasjon av funksjoner og lysnivåer • etablering av logikk for styring av belysning • oppsett av kommunikasjon mellom DALI-system og overordnet styring (PLS/SRO) Omfatter også nødvendig tilpasning og integrasjon mot øvrige systemer i anlegget. Omfatter også nødvendig programmering for trafikkstyrt belysning. Dali lysstyring skal leveres som komplett og driftsklart lysstyringssystem.	RS			
36.725 **07-T03**	**Programmering OPC-server** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder konfigurering og oppsett av OPC-servere for kommunikasjon mellom SRO-anlegget og overordnede systemer. Omfatter: • etablering og konfigurering av redundante OPC-servere • oppsett av datakommunikasjon mot PLS-systemer • etablering av datastruktur, tagger og informasjonsutveksling • kobling mot VTS OPC-løsningen skal leveres som komplett og driftsklar del av automatiseringsanlegget.	RS			
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

36.73 07-T03 **Lokalt datanettverk**

a) Omfatter levering, montering, konfigurering og idriftsetting av alt utstyr nødvendig for det lokale datanettverket i anlegget inkludert lokal kommunikasjon med PLS'er, distribuerte moduler, VoIP telefoner, kamera og grensesnitt mot ekstern kommunikasjon. Omfatter utarbeidelse av en designspesifikasjon av nettverket.

c) Etter ferdig installasjon skal alle nettverksenheter ha 30% ledig kapasitet på aksessporter.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

c) Redundant nettverk skal implementeres i henhold til IEC 62439 eller ITU-T G.8032 med gjenopprettingstid (recovery time ref. IEC 62439) på maks 100 ms. Switchetid må tilpasses tilkoblet utstyr som stiller krav til dette, eksempelvis PLSer.

Fibertopologi og nettverkstopologi er vist i tegningene IN013-IN016 og IN017 - IN018.

Installasjonene skal tilfredstille kravene spesifisert i håndbok N601, NEK6000, NEK 700 serien og "Prosjektspesifikasjon ekomanlegg" og "Spesifikasjon for Installasjon Ekom".

Bruk av CAT6 utstyrssnorer er kun tillatt mellom switch, panel og utstyr internt i hver fordeling. Det er ikke tillatt med utstyrssnorer utover dette, og det skal etableres spredenett til utstyr med panel i Ekom-fordeling og andre nødvendige fordelinger, samt kontakt ute ved utstyr.

36.731 07-T03 **Designspesifikasjon av nettverket**

a) Omfatter utarbeidelse av en designspesifikasjon av nettverket.

c) Designspesifikasjonen skal være kommentert av byggherre før innkjøp av nettverksutstyr.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

b) Designspesifikasjonen skal leveres i elektronisk format og minimum være ihht. krav i "Teknisk spesifikasjon og funksjonskrav Kløfta-tunnelen"

c) Designspesifikasjonen skal være forelagt byggherre minimum 2 uker før bestilling av utstyr.

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
		RS			

36.732 07-T03 **Switcher**

a) Omfatter levering, montering, konfigurering og idriftsetting av switcher for lokalt datanettverk.

b) All fiberoptikk skal løses med utskiftbare SFP-enheter.
Fiberporter og SFPer skal støtte Digital Diagnostic Monitor (DDM). Det skal være mulig å lese av utstrålt/mottatt effekt (dBm) på fiberporter.
Alle switcher i samme ring skal være av samme fabrikat. Switcher skal leveres i 19''
rackmonterbar utførelse eller leveres med originalt feste for DIN-skinne.
Switcher skal være kompatible med følgende standarder og protokoller.

* IEEE 802.3u 100Base-TX Fast Ethernet
* IEEE 802.3z Gigabit Ethernet Fiber
* IEEE 802.3x Flow Control and Back-pressure
* IEEE 802.1p Class of service
* IEEE 802.1Q Segmentering VLAN og GVRP
* IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
* IEEE 802.1X Port-based Network Access Control
* IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
* IEEE 802.1p (QoS) Trafikkprioritering
* IGMP Snooping Filtrering av datatrafikk
* Port mirroring

Det skal benyttes en ringprotokoll som gir maksimal switchetid på 1 sekund ved feil.
Switcher skal støtte immunitet mot elektromagnetisk utstråling iht. følgende standarder:

* IEC 61000-4-2 Level 3 eller høyere
* IEC 61000-4-3 Level 3 eller høyere
* IEC 61000-4-4 Level 3 eller høyere
* IEC 61000-4-5 Level 3 eller høyere
* IEC 61000-4-6 Level 3 eller høyere

Switcher skal:

* kunne konfigureres gjennom nettleser via en kryptert protokoll som SSH og/eller HTTPS
* kunne konfigureres lokalt via "console port"
* settes opp med SNMP. SNMP community skal avklares med Statens vegvesen før konfigurering av nettverket og skal ikke være satt til defaultverdier av sikkerhetshensyn.
* støtte syslog
* støtte NTP og/eller SNTP (Tidssynkronisering)
* ha mulighet for å kunne sperre ubrukte porter
* ha mulighet for å kunne låse porter til identifiserte MAC-adresser
* ha mulighet for kryptert authentisering

Power-feil og link-brudd på fiberporter skal gi alarm til SCADA-system ved hjelp av alarmkontakter på switch. Resterende alarmer og diagnostikk skal være tilgjengelig via SNMP
Switcher som har tilkoblet utstyr som strømforsynes ved hjelp av Power Over Ethernet (PoE) skal leveres med porter som støtter PoE standard benyttet av de strømforsynte enheter. For fordelinger med utstyr via PoE+, skal switcher leveres med 802.3at porter
Switcher med tilkoblet PoE-utstyr skal tilfredsstille:

* IEEE 802.3af "PoE"
* IEEE 802.3at Switcher skal støtte både Type 1 "PoE" og Type 2 "PoE+". Switcher skall støtte Physical Layer Classification og Data Link-Layer Classification.

Switcher skal støtte følgende standarder:

* IEC 60068-2-27 Shock
* IEC 60068-2-32 Freefall
* IEC 60068-2-6 Vibration

c) Kommunikasjon i anlegget skal utføres via industrielle administrerbare Ethernet-switcher
Switch skal kobles mot lokalt utstyr (PLS, kamera, tlf, osv.) og mot redundant ringnettverk.
Stormfilter skal konfigureres for alle access-porter med blokkeringsverdier basert på hva som er normalt nivå av trafikk i nettet. Det skal også

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	vurderes for eventuelle trunk-porter. Det skal ikke oppstå unødvendige alarmer på grunn av switchetiden. Switcher skal passordbeskyttes. Det skal ikke benyttes standardpassord fra utstyrsleverandør. Alle passord skal overleveres Byggherre. x) Mengden måles som prosjektert antall switcher. Enhet: stk. *** *Spesiell Beskrivelse* *** a) Omfatter også levering og montering av SFP. SFP skal også leveres for ledige porter				
36.7321 07-T03	**Lag 2 switcher** a) Gjelder switcher tilkoblet undernett (subnet eller bygningsstamnett NEK 701 4.3 til 4.5) i teknisk bygg og i styreskap. b) DIN-monterte switcher betyr switcher i styreskap. klargjort for montering på DIN skinne, og som skal være uten roterende komponeneter (f.eks. vifte). Rack-monterte switcher betyr switcher i tekniske bygg klargjort for montering i 19 tommers rack. Disse skal ha redundant strømforsyning. x) Mengden måles som prosjektert antall switcher. Enhet: stk. *** *Spesiell Beskrivelse* *** a) Gjelder DIN-monterte Switcher i Automasjonsskap (AS-skap) og Nødkiosker b) Skal leveres med minimum PoE+ Minimum 2stk Uplink, 1Gb/s Industriell utførelse Minimum 8 porter 10/100/1000Mbps, 2stk ledige når alt utstyr er tilkoblet.	stk	39		
36.7322 07-T03	**Lag 3 switcher** a) Gjelder switcher tilkoblet overordnet nett (stamnett eller områdestamnett NEK 701 4.3 til 4.5) i styresentraler i tekniske bygg. b) Lag 3 switcher skal være klargjort for montering i 19 tommers rack. Lag 3-switcher skal ha redundant strømforsyning. Lag 3 switcher skal oppfylle samme tekniske krav som for rack-monterte lag 2 switcher, men med følgende tilleggskrav. Lag 3 switcher skal ha minimum 2 SFP+ porter med 10GBit/s moduler. Lag 3 switcher skal støtte Statisk og OSPF routing med støtte for minimum 2000 routes. Skal støtte VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol). c) Routing ut av nettet skal utføres i samråd med Statens vegvesen. x) Mengden måles som prosjektert antall switcher. Enhet: stk. *** *Spesiell Beskrivelse* *** a) Gjelder lag 3 switcher plassert i EKOM-fordeling i nødstrømsrommet i tekniske bygg. b) SFP med minimum 10Gb/s				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Switcher skal ha tilstrekkelig med SFP-porter ihht. tegning i tillegg til minimum 2stk ledig. Minimum 12stk SFP-porter Minimum 16stk Gb-ethernet porter (RJ45). PoE+ på Ehternetporter. Effektbudsjett koordineres valg av service-telefoner c) Lag 3 switchene i tekniske bygg brukes til følgende: - Koble opp det redundante stamnettet i tunnelen - Koble opp Lag-2 nettet som går via AS-skapene i anlegget. - Koble til utstyr i teknisk bygg som RIO, Servicetelefoner, PLS, sentralenheter (Telefon, OPC)	stk	5		
36.733 07-T03	**Strømforsyning** a) Gjelder strømforsyning til switcher i styreskap og teknisk bygg klar for montasje på DIN-skinne. b) EMS: IEC 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/. Skal tilfredsstille krav til sikkerhet iht. IEC/EN 60950-1. c) For 48V strømforsyning PoE gjelder at PoE switcher skal forsynes med industriell strømforsyning minimum 48VDC som kan levere switchens PoE-budsjett i hele switchens prosjekterte temperaturområde pluss 30%. For 24V strømforsyning gjelder at industriell strømforsyning, minimum 24 VDC, skal levere nok effekt til å dekke det prosjekterte behovet for tilkoblet switch pluss 30%. x) Mengden måles som prosjektert antall strømforsyninger. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også levering og montering av strømforsyninger til RIO, PLSer, kommunikasjonsmoduler og styrekretser.				
36.7331 07-T03	**48V strømforsyning PoE** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder strømforsyning i AS-skap og Nødkiosker i tunnelen og i dagsoner som skal forsyne Switcher med PoE+. x) Mengden måles som prosjektert antall strømforsyninger. Enhet: stk	stk	39		
36.7332 07-T03	**24V strømforsyning** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder 230/24VDC strømforsyning til RIO, PLS og styreutrustning i AS-skap og fordelinger b) PLS, og DIO skal ha strømforsyning fra industrielle				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	strømforsyninger. Strømforsyning leveres med DIN-feste. c) PLS i teknisk bygg skal forsynes slik: CPU, bakplan og kommunikasjons-moduler skal ha redundant strømforsyning der en av strømforsyningene kobles mot normalkraft og den andre mot nødstrøm. I/O-kretsene skal ha egen strømforsyning koblet mot nødstrøm. I styreskap er det tillatt å forsyne CPU, bakplan, kommunikasjons-moduler og I/O-kretser fra samme strømforsyning Strømforsyning skal ha minimum en sikring til hver tilkoblet enhet (e.g. I/O modul, Bakplate, styrekrets) og ha selektivitet. Enheter skal ikke parallellkobles på samme sikringskurs. Kapasitet til strømforsyning skal være 130% av beregnet maksimalt strømtrekk. PLS og IO i styreskap for bommer skal ha redundant strømforsyning.	stk	69		
36.7333 07-T03	**Andre strømforsyninger** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter også levering og montering av "Quick Transfer Switch" for strømforsyning av PLS, Bakplan (RIO) i tekniske bygg b) Ved spenningsfall på primærforsyning skal omkobling utføres automatisk uten utfall. c) Forsynes med kurs fra Nødstrøm og fra normalstrøm	stk	15		
36.75 07-T03	**Koordinering mot Vegvokteren og sambandsleverandør** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter alle kostnader med å koordinere leveransen i anlegget med leverandør av Scadasystemet Vegvokteren og VTS.				

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Leverandør av Vegvokteren er Trafsys Entreprenør må overlevere nødvendig dokumentasjon for arbeidet med å opprette skjermbilder og legge anlegget inn i Vegvokteren. - Objektlisten og OPC-server - Informasjon og dokumentasjon på relevante arbeider og endringer i anlegget. - Annen info som er nødvendig for innlegg i SCADA. - Koordinere framdrift mot VTS og Trafsys relatert til SCADA Trafsys - opphavelig leverandør av styresystem og på toppsystem mot VTS - skal gjøre all programmering i SCADA -applikasjoner til VTS. Entreprenør og Trafsys må tidlig inngå sammarbeid om programmering og prosjektering for å komme frem til felles løsning og oppbygging av styresystemet. Grensesnitt mellom kontraktsarbeide og Trafsys skal i hovedsak være på programmeringsnivå for applikasjoner til VTS.	RS			
44 **07-T03**	**KABLER OG LEDNINGER** a) Omfatter alle materialer og arbeider med kabelanlegg.				
44.2 **07-T03**	**Kabler** a) Omfatter levering, legging/trekking og tilkobling av kabler med endehetter, kabelskritt, jordingssystem og kabeldekkbord. b) Kabler skal tilfredsstille krav i henhold til vegnormal N601 Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg. Ekomkabler skal i tillegg være produsert i henhold til IEC 60708 og IEC 61156. x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
44.22 **07-T03**	**Lavspenningskabler** a) Omfatter levering, legging/trekking og tilkobling av kabler, med skjøting, merking, strekkavlastning, endehetter og kabelskritt. b) Type kabel, så som tverrsnitt, kabelklasse (1/2/3), isolasjonstype (PVC/ PEX), mv., med tilhørende prosjekterte lengder av de enkelte typer, skal være iht. hjelpeskjema i kap. D2. c) Krav til forlegging skal være som angitt i NEK 600 El og ekom i vegtrafikksystem. Kabler skal strekkavlastes og merkes ved terminering, i trekkekummer og på hver side av branntette gjennomføringer. Merking skal være i en varig utførelse og stripset eller krympet fast på kabel. Kabelender skal til enhver tid være endeforseglet med endehette fram til de er ferdig terminert og montert i kapsling.				
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Skjøting av kabler tillates kun når det ikke kan leveres standard kabeltromler med lange nok lengder. For lavspenningskabler direkte forlagt i grøft skal avstand mellom kablene være minimum 70 mm. Avstand mellom kabler til lavspenning og ekom skal være minimum 100 mm.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde spesifisert for hver kabeltype iht. hjelpeskjema i kap. D2. Enhetspris for hver kabeltype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle kabeltyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS				
44.229 07-T03	**Kabler for veglysanlegg**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m.				
44.2291 07-T03	**Kabel 5G50mm2 kl 2 Al for veglys**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) PEX-isolert kabel 5G50mm^2 Al.	m	900		
76 07-T03	**TRAFIKKREGULERING OG BELYSNING**				
	a) Omfatter levering av materialer til og arbeider med permanent trafikkregulering og belysning. Grøfter og kabler i bakken er beskrevet i prosess 44.				
	b) Krav til materialer angis i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Krav til utførelse angis i *den spesielle beskrivelsen.*				
76.3 07-T03	**Belysningsanlegg for gater og veger**				
	a) Omfatter materialer og arbeider med belysningsanlegg. Omfatter også styring, fundamentering, mekanisk og elektrisk infrastruktur samt framføring og tilknytning til ekom og elektrisitet.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder overgangsbelysning i dagen. Egentest og verifikasjon av elektriske installasjoner er inkludert i prosess 11.42 A. Styring og overvåking av veglysanlegg er inkludert i prosess 36.7.				
	b) I samsvar med håndbok N601 "Sikkerhetskrav for elektriske anlegg i- og langs offentlig veg", standard NEK600 "El og ekom i vegtrafikksystem".				
	c) Som vist i modell. Belysningsanlegget skal være i samsvar med håndbok N100 "Veg- og gateutforming", N601 "Elektriske anlegg" og				
				Akkumulert Sted 07 :	

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

standard NEK600 "El og ekom i vegtrafikksystem".

Belysningsanlegg i dagen blir forsynt fra tekniske bygg TB1 og TB5.

76.34 07-T03 **Lysmaster og fundamenter**

a) Omfatter levering, montering og tilkopling av lysmaster med utliggere, fester for armaturer og tilbehør. Omfatter også fundamenter, stolpeinnsats, koplingsboks, kraftfordelingsklemmer og vern.

b) Lysmaster og fundamenter skal være dimensjonert for vindlast i henhold til NS-EN 1991-1-4 og i henhold til NS-EN 40-3.
Lysmaster og fundamenter av stål skal være overflatebehandlet iht. NS-EN ISO 1461 og NS-EN 40-5.
Betongfundament skal ha kvalitet minimum B35MF40, skal dimensjoneres etter NS-EN 1992 og utføres i henhold til NS-EN 13670.
Innstøpte grupper av gjengestenger og skruer skal ha stålkvalitet 8.8, være varmforsinket i henhold til NS-EN ISO 10684 og være beskyttet mot fersk betong gjennom isolering av sinken fra sementlimet med tett epoksybelegg avstrødd med tørr støvfri sand eller kromholdig sinkbelegg som resultat av en særskilt etterbehandlingsprosess etter varmforsinkingen.
Ettergivende lysmaster og fundament skal i tillegg oppfylle krav i NS-EN 12767.

c) Lysmaster av metall skal ha masteluke i betjeningshøyde med koplingsboks, kraftfordelingsklemmer og vern. Vern innvendig i lysmaster skal være minimum IP 44 annet utstyr skal være minimum IP 44. På sidemontert belysning skal masteluke være vendt 180 grader bort fra kjørebane. På lysmaster plassert på bru, mot skjæringer, mur eller annen hindring skal masteluke plasseres hensiktsmessig i forhold til betjening. På belysning montert i midtrabatt skal masteluke vende 90 grader bort fra kjørefelt. Det skal monteres gul/grønn strømpe på alle uisolerte jordledere. Det skal monteres varmkrympet skritt med lim på tilførselskabler. Det skal tilkoples inntil 3 stk 5 leder tilførselskabler med tverrsnitt inntil 50 mm2. Det skal utføres tiltak som hindrer jordvarme å danne fuktighet og ising på innsiden av lysmast. Skruer i masteluka skal smøres med syrefritt smøremiddel.

x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter også alle kostnader med graving, eventuell pigging/sprenging, omfylling/oppfylling og komprimering for fundament, samt levering av masser.

Omfatter også nødvendige tiltak for å unngå skade på eksisterende rør og kabling i grunnen hvor fundament skal monteres.

Omfatter også alle kostnader med fjerning av eksisterende ubrukbare masser til godkjent mottak, leverings- og behandlingsgebyrer.

Omfatter også levering og montering av dampsperre.

b) Oppsettingssutstyr skal være i samsvar med kravene gitt i håndbok R310 "Trafikksikkerhetsutstyr", avsnitt "Anskaffelse av produkter" og kapittel 5.
Master skal være rette/teleskop, i stål og med fotplate for fire

Sted 07: Elektro		Element T03: Elektro			
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	monteringsbolter. Fundament skal også være i stål. I vegens sikkerhetssone skal master også være ettergivende og minimum oppfylle krav til funksjonsklasse HE ved hastighetsklasse 100 km/t som beskrevet i håndbok R310 kapittel 5.2.4. Kravet gjelder også master plassert bak rekkverk, men innenfor rekkverkets arbeidsbredde. Fotplate til master og fundamenter skal passe sammen. Fundamentene skal også ha hull/slisser for innføring av minimum 2 stk Ø 75 mm trekkerør fra grøft til senter topp fundament. Vern i mast skal være av samme fabrikat som vern i fordeling. I mastefot skal det også være ferdig koblingspunkt for ett jordingsoppstikk PN 25 mm^2 gul/grønn. Som tilførselskabel mellom vern i mast og armatur skal det benyttes PFXP 2x2,5/2,5. c) Utstyr skal også monteres i samsvar med leverandørens spesifikasjoner og anvisninger. Ved utgraving til fundament skal det tas særskilt hensyn til eksisterende kabler og trekkerør i området. Om nødvendig skal det håndgraves.				
76.342 **07-T03**	**Lysmast av stål** **** Spesiell Beskrivelse **** b) Mastehøyde 10 m.				
76.3423 **07-T03**	**HE-mast**	stk	8		
76.346 **07-T03**	**Veglysfundament** a) Omfatter materialer og arbeider med fundamenter for veglysmaster. **** Spesiell Beskrivelse **** b) Stålfundament skal også være pulverlakkert. Pulverlakkering skal utføres etter NORSOK M501 Coating system no. 6. c) Mastefundamentene skal fylles og omfylles, minimum 100 mm på alle sider og under, med brukes pukk 8 - 16 mm som komprimeres, etter at trekkerør er montert. Trekkerør skal føres inn i og opp gjennom fundament. Dampsperre skal monteres på fundament før montering av master og kabler.	stk	8		
				Akkumulert Sted 07 :	

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
76.36 07-T03	**Lysarmaturer** a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av lysarmaturer, inklusive lyskilder og intern kabling i mast fra armatur til masteluke. Omfatter også levering og montering av festeanordninger og merkeskilt for lyskilde. b) Armaturene skal være utført iht. tekniske spesifikasjon NMF01 Led luminaires- requirements. c) Ved montering i mast skal helningsvinkel være mellom 0 og 8 grader. Ved vinklet skjerm i forhold til armatur skal skjermens totale helningsvinkel ikke være større enn 10 grader. Armatur skal merkes med energimerkings-klasse med symbol synlig fra bakken. Armatur skal bestykkes med nipler og strekkavlastning tilpasset oppføringskabel. Det skal benyttes en kabel per tilkoplet armatur fra armatur til mast. *** *Spesiell Beskrivelse* *** b) Armaturer med mulighet for nattsenking, midtpunktdimming eller tilsvarende. e) Dokument "026_NMF01 LED-veglys" skal fylles ut for hver armaturtype og leveres før oppstart.				
76.362 07-T03	**Lysarmaturer LED** x) Mengden måles som prosjektert mengde spesifisert for hver armaturtype iht. hjelpeskjema i kap. D2. Enhetspris for hver armaturtype angis separat i hjelpeskjema i kap. D.2 og samlet pris føres til sum i prosessen. Ved motstrid mellom summer gjelder samlet pris ført opp i prosessen foran hjelpeskjema i kap. D2 og ev. forskjell blir fordelt forholdsmessig på alle armaturtyper i hjelpeskjema. Angivelse av enhet RS er kun administrativ, mengdene skal være regulerbare iht. kontraktens regler. Regler for mengderegulering gjelder den samlede mengden på prosessen. Enhet: RS *** *Spesiell Beskrivelse* *** x) Mengde er angitt i etterfølgende prosesser og ikke liste i kapittel D2.				
76.3629 07-T03	**Lysarmaturer LED** *** *Spesiell Beskrivelse* *** b) Farge RAL 9006. Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk	stk	8		
76.39 07-T03	**Belysningsplaner og lysmåling** *** *Spesiell Beskrivelse* *** x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				

Akkumulert Sted 07 :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

76.391 07-T03 **Belysningsplaner**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter alle kostnader med detaljprosjektering av belysningsanlegget inkludert belysningsberegninger og utarbeiding av belysningsplaner.

c) Beregninger skal dokumentere samsvar med gjeldende håndbøker.
Belysningsberegninger skal utføres med Relux eller tilsvarende program og oversendes til byggherren senest to uker før bestilling av armaturer. Resultat av belyningsberegninger skal leveres som pdf-dokument og som kopi av Relux fil i redigerbart format.
Som beregningsunderlag skal fagmodell benyttes.
For beregninger gjelder også:

Belysningsklasse kjøreveg:	M3
Kjørebanebredde:	7m
LPH:	10 m
Masteavstand:	som vist i fagmodell
Asfaltdekke:	CIE C2W4
Vedlikeholdsfaktor:	0,85

RS

76.392 07-T03 **Lysmåling**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter alle kostnader med kontrollmåling av veglysanlegg.

c) Rapporter skal leveres som en del av sluttdokumentasjon. Se også prosess 11.542.

e) Entreprenøren skal kontrollmåle og dokumentere lysnivå etter at armaturer er montert og idriftsatt. Byggherren skal varsles i god tid før kontrollmåling utføres og har rett til å være til stede under testen.

RS

77 07-T03 **SKILT, VEGMERKING OG OPTISK LEDNING**

77.1 07-T03 **Oppsetting av skilt**

a) Omfatter levering og arbeider med oppsetting av permanent skilt inkl.

Akkumulert Sted 07 :

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

stolper, fundamenter og annet nødvendig utstyr som er nødvendig for å montere skilt i samsvar med skiltplanen.

b) I de tilfelle varmeforsinking er foreskrevet skal følgende retningslinjer følges: Etter bearbeidelse må eventuell maling, lakk, rust og glødeskall fjernes med syrevask eller sandblåsing. Ethvert spor etter sveisesprut og sveiseslagg må fjernes med egnet redskap. Gjenstandene varmforsinkes etter NS 1970 og NS 1972. Sinklagets tykkelse skal være minst 65 µm. Overflaten skal være glatt og uten feil.

c) Av planene framgår plassering av de enkelte skilter samt tilhørende fundamenterings- og stolpetyper.

x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk.

77.11 07-T03 **Fundament for skiltstolper, portaler og søyler**

a) Omfatter levering og arbeider med fundamentering for skilt.

b) For betongfundament gjelder følgende:
Stålrøret skal være av dimensjon Ø 2" eller 3" som tilhørende skiltstolpe, varmforsinket på den del som stikker over betongen. Bindstykke av varmforsinket stål St. 37 med elektrolytisk forsinkede 3/8" x 3/4" UNC stålskruer. Betong B25 eller bedre til faststøping av og ifylling i stålrør. Betong mufferør Ø 150 mm etter NS 3027.
For fundamentrør gjelder følgende:
Stålrør skal være av dimensjon Ø 2" som tilhørende stolpe, varmforsinket. Bindstykke av varmforsinket stål St. 37 med elektrolyttisk forsinkede 3/8" x 1 1/4" UNC stålskruer.
For bergfundament gjelder følgende:
Til bergbolter benyttes kamstål K500TE eller bedre. Stålrør skal være av dimensjon 2" eller 3" som tilhørende stolpe, varmforsinket. Bindstykke av sømløs varmforsinkede stålrør St. 37 med elektrolyttisk forsinkede 3/8" x 3/4" UNC stålskruer.
For stolper gjelder følgende:
Det anvendes varmforsinket stålrør med godstykkelse 2,90 mm, hvis ikke annet er angitt.

c) For betongfundament gjelder følgende:
Fundamentet kan støpes på stedet eller være ferdig støpt før nedsetting. Etter nedsettingen skal betongen og betongrøret flukte med eller nå maks. 0,15 m over terrenget.
For fundamentrør gjelder følgende:
Røret rammes ned i marken til ca. 0,15 m gjenstår over terrenget.
For bergfundament gjelder følgende:
For 2" skiltstolper bores hull Ø 34 mm ca. 0,30 m i berg der det faststøpes et ca. 60 cm langt kamstål Ø 25 mm. For 3" skiltstolper benyttes hull Ø40 mm og kamstål Ø 32. Rundt den del av kamstålet som når over terreng, støpes fast et ca. 0,30 cm langt rør av samme dimensjon som skiltstolpen.

x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk

**** Spesiell Beskrivelse ****

77.119 07-T03 **Betongfundament**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Omfatter arbeider med graving og nedsetting/montering av betongfundament for ettergivende master til kamera, luminanskamera, rødblink, variabelt skilt og Radar.

Omfatter også dimensjonering av betongfundamenter.

b) Fundamenter skal ha innstøpte trekkerør for innføring av

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse
27.10.2026

Sted 07: Elektro — Element T03: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	kabler til mast i senter av fundament.				
	c) Betongfundamenter skal ha bolter for en gittermast montert.	stk	8		
77.12 07-T03	**Stolper**				
	a) Omfatter levering og montering av stolper.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall stolper. Enhet: stk				
77.124 07-T03	**Ettergivende stolper og søyler**				
77.1241 07-T03	**Ettergivende gittermaster for luminanskamera**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og montering avettergivende gittermaster for luminanskamera. Omfatter også dimensjonering av gittermaster.				
	c) Plassering av utstyr i mast, se prosessene 36.222	stk	2		
77.1242 07-T03	**Ettergivende gittermaster for kamera og radar**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og montering avettergivende gittermaster for radar og kamera. Omfatter også dimensjonering av gittermaster.				
	c) Plassering av utstyr i mast, se prosessene 36.718 og 36.531.	stk	2		
77.1243 07-T03	**Ettergivende gittermaster for rødblink**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og montering avettergivende gittermaster for rødblink og variabelt skilt for arbeidsvarsling og stengt tunnel. Omfatter også dimensjonering av gittermaster.				
		stk	4		

Sum Sted 07, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

INNHOLDSFORTEGNELSE

27.10.2026

01 Felles kostander 2
02 Vei i dagen 11
03 Tunnel 53
04 Portaler 92
K1 Portal nord 92
K2 Portal sør 133
05 Renseanlegg 175
06 Tekniske bygg 184
07 Elektro .....
A1 Generelle bestemmelser 186
T02 Trekkerørsanlegg 197
T03 Elektro 207