



E6 Berkåk - Vindåsliene

Konkurransesgrunnlag

Kapittel D1.2 Krav til gjennomføring og teknisk beskrivelse

Versjon	Dato	Endret
1	20. september 2022	Første utgave

INNHold

1	KRAV TIL GJENNOMFØRING	3
1.1	Generelt	3
1.2	Klima og miljø.....	3
1.3	Trafikksikkerhet	4
1.4	Grunnerverv og forholdet til grunneiere	4
1.5	Forhold ved grunnen	4
1.6	Rigg- og deponiområder	5
1.7	BIM (byggningsinformasjonsmodellering).....	5
1.8	Kontroll og godkjenning	7
1.9	Systematisk ferdigstilling	8
1.10	Som bygget-dokumentasjon og modeller og FDV-dokumentasjon	8
1.11	Opplæring og teknisk støtte	10
2	TEKNISK BESKRIVELSE	10
2.1	Veibygging.....	10
2.2	Bruer og konstruksjoner	11
2.3	Tunneler.....	11
2.4	Elektro og automasjon	11

1 KRAV TIL GJENNOMFØRING

1.1 Generelt

Dette kapittel D1.2 supplerer Statens vegvesens vegnormaler. Innvilget fravik fra vegnormaler fremgår av kapittel D0.

Dersom totalentreprenøren ønsker å benytte løsninger for utførelsen av kontraktsarbeidet som ikke oppfyller krav i vegnormaler eller innvilget fravik, er totalentreprenøren ansvarlig for å utarbeide fravikssøknad til fraviksmyndigheten, med tilhørende underlagsmateriell. Innsendelse av slik søknad krever byggherrens godkjenning. Byggherrens avslag på slik godkjenning skal være saklig og faglig begrunnet. Totalentreprenøren bærer risikoen for utfallet av søknadsprosessen hos fraviksmyndigheten.

1.2 Klima og miljø

1.2.1 CEEQUAL

Totalentreprenøren skal sørge for at kontraktsarbeidet sertifiseres i henhold til CEEQUAL Whole Team Assessment på nivå «very good». Totalentreprenørens arbeid med sertifiseringen skal bygge på arbeid knyttet til sertifiseringen, som tidligere er utført av byggherren. Totalentreprenøren skal ha en CEEQUAL-assessor. Byggherren skal ha innsyn i arbeidet med sertifiseringen.

1.2.2 Miljøplan

Totalentreprenøren skal basert på byggherrens miljøplan fra reguleringsfasen utarbeide en miljøplan i henhold til NS 3466:2009. Totalentreprenøren skal holde miljøplanen oppdatert og skal gjennomføre kontraktsarbeidet i samsvar med planen.

1.2.3 Rigg- og marksikringsplan

Totalentreprenøren skal utarbeide en rigg- og marksikringsplan for kontraktsarbeidet. Planen skal ta utgangspunkt i totalentreprenørens miljøplan og omfatte alle hensyn, midlertidige og permanente tiltak innen ytre miljø og arealbruk. Rigg- og marksikringsplanen skal utarbeides i modell og suppleres med tekstlig beskrivelse.

1.2.4 Natur- og terrenginngrep

Totalentreprenøren skal så langt det er mulig sørge for at rigg- og deponiområder og andre midlertidige anleggssteder tilbakeføres til opprinnelig tilstand eller bedre, med mindre annet følger av kapittel D1.1.

Totalentreprenøren skal sørge for naturlig revegetering av sideområder.

Totalentreprenøren skal sørge for beplantning og tilsåing av kryssområder. Totalentreprenøren skal benytte stedegen vegetasjon og frøblandinger. Valgte arter skal ha et lavt skjøtselsbehov.

Totalentreprenøren skal vurdere bruk av naturbaserte løsninger for klimatilpasning og benytte dette der det er hensiktsmessig.

Totalentreprenøren skal utarbeide plan for natur- og terrenginngrep, som blant annet skal omfatte belastning på naturmangfold, tilbakeføring, revegetering og beplantning/tilsåing som ivaretar ovennevnte krav. Totalentreprenøren skal gjennomføre kontraktsarbeidet i samsvar med planen.

1.2.5 Estetisk prosjektplan

Totalentreprenøren skal utarbeide en estetisk prosjektplan i henhold til arbeidsmetodikk beskrevet i byggherrens estetiske veileder. Totalentreprenøren skal gjennomføre kontraktsarbeidet i samsvar med planen.

1.2.6 Utslippstillatelse

Byggherren forestår søknad om utslippstillatelse for utførelsesfasen. Totalentreprenøren skal gjennomføre kontraktsarbeidet i samsvar med tillatelsen og ha ansvar for overvåking og rapportering.

Totalentreprenøren skal forestå søknad om utslippstillatelse for driftsfasen, og gjennomføre kontraktsarbeidet i samsvar med krav i tillatelsen. Byggherren skal godkjenne slik søknad før innsendelse.

1.3 Trafikksikkerhet

Totalentreprenøren skal før trafikkpåsetting gjennomføre trafikksikkerhetsrevisjoner i henhold til forskrift om sikkerhetsforvaltning av veginfrastrukturen (vegsikkerhetsforskriften) § 4.

Totalentreprenøren skal på bakgrunn av trafikksikkerhetsrevisjoner og i samråd med byggherren vurdere og beslutte hvilke tiltak som skal gjennomføres. Totalentreprenøren skal gjennomføre alle tiltak. Alle arbeider innenfor veiens sikkerhetssone skal være utført før trafikkpåsetting.

1.4 Grunnerverv og forholdet til grunneiere

1.4.1 Erverv av grunn

Byggherren skal sørge for tiltredelse til eiendom for utførelsen av kontraktsarbeidet i samsvar med den vedtatte reguleringsplanen. Eiendom og handlingsrom innenfor reguleringsplanen som byggherren har sikret tiltredelse til ved tilbudsfristen fremgår av kapittel D1.1. Tiltredelse til gjenstående eiendommer vil utføres av byggherren ved ekspropriasjon og vil kun omfatte eiendom som er nødvendig for utførelsen av kontraktsarbeidet som beskrevet i kapittel D1.1. Totalentreprenøren skal ha tatt hensyn til dette i sin planlegging av kontraktsarbeidet.

Etter signering av kapittel C0.1 skal partene i optimaliserings- og klargjøringsfasen avklare behovet for grunnerverv innenfor handlingsrommet i den vedtatte reguleringsplanen, samt vurdere optimalisering av veilinjen som vil kunne medføre behov for omregulering med konsekvenser for grunnerverv. Dette skal reguleres ved signering av kapittel C0.2.

Totalentreprenøren skal på forespørsel fra byggherren bistå med nødvendige avklaringer knyttet til gjennomføring av grunnerverv.

1.4.2 Forholdet til grunneiere

Totalentreprenøren skal gjennomføre tiltak i grunneieravtaler som byggherren har inngått. Byggherren skal bære kostnader for gjennomføring av tiltak i grunneieravtaler som inngås etter tilbudsfristen.

Totalentreprenøren skal sørge for at eksisterende veier og driftsveier som han benytter, ved tilbakelevering minimum har tilsvarende standard som opprinnelig.

Totalentreprenørens egne avtaler med tredjepart om grunn og rettigheter utenfor reguleringsplanen, som kan ha betydning for kontraktsarbeidet, skal følge ekspropriasjonsrettslige prinsipper. Slike tredjepartsavtaler skal ikke være i strid med byggherrens ansvar for gjennomføring av nødvendig grunnerverv i henhold til reguleringsplanen, eller for utførelsen av kontraktsarbeidet. Byggherren skal på forespørsel gis innsyn i slike tredjepartsavtaler.

1.5 Forhold ved grunnen

1.5.1 Geologisk og geoteknisk prosjektering

Totalentreprenøren skal som del av sin prosjektering utarbeide ingeniørgeologiske rapporter for byggeplan i henhold til N200 og N500. Tunneler skal plasseres i prosjekteringskontrollklasse 3 (PKK3) og utførelseskontrollklasse 3 (UKK3).

Ved bruk av grunnvannssenkning som metode skal totalentreprenøren påse at det ikke oppstår fare for setninger som vil kunne skade bygninger eller andre konstruksjoner, samt infrastruktur, innenfor influenssonen for grunnvannssenkningen.

Totalentreprenøren skal sørge for innmelding av eventuelle kvikkleiresoner til NVE.

1.5.2 Dokumentasjon og kontroll i utførelsesfasen

Totalentreprenøren skal fortløpende foreta nødvendige målinger og registreringer for å påse at forutsetninger fra prosjektering overholdes. Målinger og registreringer med supplerende grunnlagsdata, i tillegg til nye geotekniske og geologiske rapporter og notater med vurderinger, skal til enhver tid være tilgjengelig for byggherren. Data fra registreringen skal systematiseres, slik at det enkelt kan vises til dokumentert tilstand før og etter tiltak.

Boreparametertolkning (MWD-data) fra boring over og under jord samt relevant «as-drilled-data» skal inngå som en del av den registrerte geologiske dokumentasjonen. Hulldimensjon skal også inkluderes.

Totalentreprenøren skal ta bilde av hver tunnelsalve etter at berget er ferdig rensket og spylt.

Totalentreprenøren skal utføre skanning før og etter påføring av sprøytebetong og bergsikring, for dokumentasjon av utført bergsikring.

1.6 Rigg- og deponiområder

Totalentreprenøren skal utarbeide og gjennomføre plan for rigg- og deponiområder. Denne skal vise hva de enkelte områdene skal inneholde og når disse skal etableres. Planen skal også vise hvordan områdene er tenkt å bli tilbakeført til opprinnelig tilstand i tråd med kravene i punkt 1.2.4.

Totalentreprenøren kan ikke selge eller transportere steinmaterialer eller andre masser ut av anlegget, uten godkjenning fra byggherren. Totalentreprenøren skal vurdere det samlede deponibehovet og behov for mellomagring, og skaffe eventuelle supplerende deponier og arealer til mellomagring dersom det er nødvendig.

1.7 BIM (byggningsinformasjonsmodellering)

1.7.1 Generelle krav

Totalentreprenøren skal utarbeide en BIM gjennomføringsplan som viser hvordan BIM skal anvendes i alle faser av kontraksarbeidet. BIM gjennomføringsplan skal være en del av prosjektets gjennomføringsplan.

Kontraksarbeidet skal utføres modellbasert og i samsvar med ISO EN 19650 del 1 og 2. Kontraksarbeidet skal utføres med bruk av Virtual Design and Construction.

1.7.2 Krav til byggverksinformasjon i utførelsesfasen

1.7.2.1 CDE (Common Data Environment/Felles datamiljø)

Totalentreprenøren skal etablere CDE, herunder dataplattformen for hele utførelsen av kontraktsarbeidet, der alt av prosjekteringsmodeller, kvalitetssikring, kvalitetskontroll, oppfølging, godkjenning og dokumentasjon skal utføres. CDE skal ha sporbar revisjonshåndtering, og informasjon skal editeres og overskrives på en strukturert måte. Topologi og funksjonalitet skal beskrives i BIM gjennomføringsplan.

1.7.2.2 PIM (Prosjektinformasjonsmodellen)

Totalentreprenøren skal etablere PIM, som en fullintegret dataplattform for å dokumentere utførelsen av kontraktsarbeidet. PIM skal være beriket med informasjon som dokumenterer fremdrift, HMS, kvalitetskontroll og godkjenninger, som bygget- og FDV-dokumentasjon. Modellen skal også vise midlertidige tiltak og faseplaner. Alle fagfelt skal inngå i modellen. Dersom totalentreprenøren mener det ikke finnes verktøy for modellering av faget, skal dette dokumenteres.

Statens vegvesens håndbok V770 Modellgrunnlag, vegdatabanken (NVDB) og Brutus er utgangspunktet for hvilke objekter som minimum skal legges til grunn i PIM. Hvert objekt skal være unikt identifiserbart, og FDV-dokumentasjon skal kobles mot de aktuelle objektene. NEK IEC 81346 -1, -2 og NS-ISO 81346-12 skal danne grunnlag for prosjektets klassifisering og identifisering. Totalentreprenøren skal angi modenhet av objektene og prosjektet i modellen.

PIM skal være operativ ved oppstart av optimaliserings- og klargjøringsfasen, og skal være tilgjengelig for alle brukere til enhver tid i alle faser av kontraktsarbeidet.

Totalentreprenøren skal utvikle og drifte PIM. Det skal brukes åpne filformater. Totalentreprenøren skal tilrettelegge PIM for en sømløs integrasjon med GIS (Geografisk informasjonssystem).

1.7.2.3 Innsynsløsning

Totalentreprenøren skal stille til rådighet en innsynsløsning som skal gjøre tilgjengelig all informasjon fra PIM-modellen. Innsynsløsningen skal fungere slik at informasjon skal være tilgjengelig til enhver tid.

Innsynsløsningen skal ha følgende funksjonalitet:

- a) være tilgjengelig via både PC og mobile enheter, og fungere offline
- b) lese ut egenskapsinformasjon (metadata) tilknyttet objekter/modeller
- c) vise kobling mellom objekt og relevant dokumentasjon, samt plassering av dokumentasjon
- d) filtrere objekter/modeller/dokumenter basert på egenskapsinformasjon (metadata).
- e) vise informasjon som erstatter tegninger i henhold til Statens vegvesen håndbok R700.
- f) være satt opp slik at oppdateringer og nye funksjonaliteter ikke skal kreve en aktiv handling av bruker av løsningen.

Modellen skal kunne vises i felt med AR-teknologi (Augmentet Reality / utvidet virkelighet) eller skjerm. Totalentreprenør skal stille nødvendig utstyr for visning med AR til disposisjon for byggherren.

1.7.2.4 Dronefilming og -foto

Totalentreprenøren skal hver 14. dag gjennomføre dronefilming av anlegget, samt ta dronefoto på alle sentrale punkt i linjen for 360° visning. Alle originaldata skal leveres til definert mottakspunkt for innlesing til byggherrens systemer. Dronefilmer og -foto skal være anonymiserte.

1.7.2.5 Informasjon til tredjepart

Totalentreprenøren skal utarbeide modeller og tegninger i de tilfeller det er nødvendig for kontroll, godkjenning og dokumentasjon av tredjepart. Byggherrens tittelfelt skal benyttes for tegninger.

1.7.3 Krav til byggverksinformasjon til driftsfasen

Totalentreprenøren skal levere verifisert som bygget-PIM og modellbasert FDV-informasjon til byggherrens AIM (Asset Information Model). Formatet for overlevering skal avklares i optimaliserings- og klargjøringsfasen.

Totalentreprenøren skal knytte modellens objektnedbrytning til aktuelle objekter fra byggherrens objektliste i NVDB. Denne nedbrytningen er grunnlaget for som bygget- og FDV-dokumentasjon og byggherrens driftssystemer.

1.8 Kontroll og godkjenning

1.8.1 Bruer og andre bærende konstruksjoner

Totalentreprenøren skal sørge for godkjenning av alle konstruksjoner som krever godkjenning av Vegdirektoratet, Bane NOR eller annen offentlig myndighet.

Totalentreprenøren skal så tidlig som mulig i kontraktsarbeidet innkalle byggherren og relevant offentlig myndighet til et møte for å gjennomgå konstruksjoner som krever godkjenning. Totalentreprenøren skal oversende brukonsept til byggherren minimum to uker før totalentreprenøren skal sende brukonsept til konseptkontroll hos offentlig myndighet.

For konstruksjoner som ikke omfattes av kontroll og godkjenning av relevant offentlig myndighet, skal prosjekteringskontroll utføres i henhold til krav gitt i NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016.

Totalentreprenøren skal utarbeide rutiner og leveranseplan for oversendelse av prosjekteringsdokumentasjon til relevant offentlig myndighet for kontroll og godkjenning.

1.8.2 Forskaling, stillaser, reisverk og andre hjelpekonstruksjoner

Totalentreprenøren skal i samsvar med standarden NS-EN 12812:2008 gjennomføre en vurdering av skadepotensialet til den enkelte midlertidige bærende konstruksjon, og herunder vurdere faren for og konsekvenser ved kollaps. Totalentreprenøren skal sørge for å håndtere risiko relatert til brukollaps og iverksette spesifikke tiltak gjennom prosjektering og bygging.

Midlertidige bærende konstruksjoner som omfattes av NS-EN 12812:2008 kategori B skal oppfylle krav til prosjekteringskontroll og utførelseskontroll i henhold til krav gitt i NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 for aktuell pålitelighetsklasse. Totalentreprenøren skal orientere byggherren om valg av aktuell pålitelighetsklasse, samt fordelingen av roller, ansvar og oppgaver ved prosjektering, utførelse og kvalitetssikring.

For all brureis og andre hjelpekonstruksjoner, uansett om disse omfattes av N400 eller ikke, skal totalentreprenøren ha en totalansvarlig koordinator for brureis som skal ha det overordnede ansvaret for brureisens bæreevne under prosjektering og utførelse.

For brureis og andre hjelpekonstruksjoner som omfattes av kontroll og godkjenning i Vegdirektoratet, jf. N400 kapittel 2.1.1, gjelder krav og bestemmelser i punkt 1.8.1 over i tillegg til dette punkt 1.8.2.

1.8.3 Kostnader for kontroll og godkjenning av bruer og andre bærende konstruksjoner

Totalentreprenøren bærer kostnader for kontroll og godkjenning av relevant offentlig myndighet. Kostnadene avregnes etter rater og medgått tid. Byggherren viderefakturerer totalentreprenøren etter nærmere avtale.

1.8.4 Tunneler

Totalentreprenøren skal sørge for sikkerhetsgodkjenning for tunneler i henhold til enhver tid gjeldende krav fra Vegdirektoratet, herunder sørge for nødvendige avklaringer med offentlige myndigheter og nødetater.

Totalentreprenøren skal forberede og utarbeide underlag for sikkerhetsgodkjenning minimum to uker før byggherren skal sende søknad til Vegdirektoratet.

Totalentreprenørne skal utarbeide plan for sikkerhetsgodkjenning. Totalentreprenøren skal gjennomføre kontraktsarbeidet i samsvar med planen.

1.8.5 Skilt og oppmerkingsplaner

Totalentreprenøren skal sørge for at skilt- og oppmerkingsplaner er godkjent og iverksatt før det settes trafikk på kontraktsgjenstanden. Dette gjelder også for delåpning av parseller.

1.8.6 Grensesnitt

Totalentreprenøren skal informere berørte myndigheter om planer for tiltak på fylkesveier og kommunale veier.

1.9 Systematisk ferdigstillelse

Totalentreprenøren skal gjennomføre kontraktsarbeidet i henhold til prinsipper for systematisk ferdigstillelse beskrevet i Veileder for systematisk ferdigstillelse i Nye Veier. Dette skal dekke alle fag og faser i prosjektet.

Totalentreprenøren skal gjennom systematisk ferdigstillelse sørge for kontinuerlig informasjonsleveranse nedbrutt etter prosjektets PNS, rettidig leveranse av kontraktsgjenstanden, samt sørge for at det ikke foreligger åpne avvik eller mangler ved overtakelse av kontraktsgjenstanden.

Totalentreprenøren skal utarbeide plan for systematisk ferdigstillelse av kontraktsgjenstanden. Totalentreprenøren skal gjennomføre kontraktsarbeidet i samsvar med planen.

1.10 Som bygget-dokumentasjon og modeller og FDV-dokumentasjon

1.10.1 Generelle krav

Totalentreprenøren skal levere som bygget-dokumentasjon og modeller, og forvaltnings-, drifts- og vedlikeholdsdokumentasjon (FDV-dokumentasjon), til byggherren. Totalentreprenøren skal også levere planer og prosedyrer for elektrisk- og mekanisk ferdigstillelse, test- og idriftsettelse og overlevering av anlegget.

Modell- og dokumentleveransen skal følge byggherrens prosjektspesifikke anvisning for dokumentstruktur og metadata. All dokumentasjon og modeller skal leveres på et maskinlesbart og åpent format. Dersom byggherren krever det, skal totalentreprenøren levere filene i originalformat.

Totalentreprenøren skal levere dokumentasjonen som enkeltdokumenter knyttet opp mot objekter i modellen. Dokumentasjon som er lik eller felles for flere objekter skal ikke dupliseres, men knyttes til hvert enkelt av de respektive objekter i modell, dvs. alle dokumenter relatert til modell skal være knyttet til minimum ett objekt i modellen. Relasjonsdata skal utveksles i et åpent maskinlesbart format som knytter sammen objekt-ID og dokument-ID. Dokumentleveranseplanen skal beskrive hvilke dokumenter som er knyttet til modell.

Totalentreprenøren skal sørge for at metadata er lesbart i åpent format, og skal være på et format slik at det følger dokumentasjonen, også ved overføring til andre systemer.

1.10.2 Levering av data til offentlige registre

Totalentreprenøren skal utarbeide, registrere, levere og legge inn data i samsvar med byggherrens avtaler og rutiner til:

- a) FKB (Felles kartdatabase), NorgeiBilder.no og høydedata.no («Norge digitalt»)
- b) NVDB (Nasjonal VegDataBank)
- c) Brutus (Statens vegvesens Bruforvaltningssystem)
- d) Trygg Tunnel (sikkerhetsforvaltning av norske vegtunneler)
- e) VTS (Vegtrafikksentralen)
- f) GUDB og NADAG (Grunnundersøkelsesdata) (leveres fortløpende)
- g) NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat)
- h) Grunnforurensning, Vann-Nett, Vannmiljø og Artsobservasjoner

Totalentreprenøren skal levere data til alle relevante offentlige myndigheter og offentlige registre, herunder krav etter ledningsdataforskriften, Nasjonal register for luftfartshindre og eKomPortalen.

Alle data som totalentreprenøren leverer til offentlige registre og andre aktører skal også leveres til byggherren.

1.10.3 Bilder av installasjoner og objekter

Totalentreprenøren skal levere bilder til byggherren av alle elektriske anleggsobjekt og installasjoner. Bildene skal være knyttet NVDB-objektID og objekt-ID i PIM, og skal kunne benyttes som et effektivt hjelpemiddel for feilretting under drift.

Totalentreprenøren skal levere koordinatfestede 360° panoramabilder av veianlegget, der vegbane med sideområder vises, til byggherren. Bildene skal tas etter trafikkpåsetting og skal være anonymiserte.

Kontraktsgjenstanden skal skannes med LiDAR slik at det enkelte objektet kan defineres og tilstand dokumenteres. Informasjon fra skanning skal tilpasses for innlesing og bruk i byggherrens systemer.

1.10.4 Oppmålingsforretning

Dersom byggherren har inngått avtale med kommuner om å gjennomføre oppmålingsforretninger, skal totalentreprenøren gjennomføre oppmålingsforretning for alle eiendommer som må avstå grunn og rettigheter. Dette omfatter også arealoverføringer til gjennomføring av avtaler om makebytte, opprettelse av anleggseiendommer, arealer til kryssområder og døgnhvileplasser, avklaring av usikre grenser og andre eiendomsrelaterte oppmålingsoppgaver. Oppmålingsforretninger skal utføres i henhold til vedtatte reguleringsplaner og inngåtte grunneieravtaler, herunder også nødvendige tilpasninger til angjeldende kommunes vanlige praksis.

Byggherren skal avklare hvor grense for nytt vegareal skal gå. Prosjektets 3D-/GIS-modell (PIM) med oppdaterte som bygget-data og dronfoto skal benyttes for planlegging og visualisering av både plan- og eiendomsgrenser i forberedelser til og gjennomføring av oppmålingsforretninger. Kontorforretning skal benyttes der forholdene ligger til rette og partene godtar det.

Oppmålingsdata og dokumentasjon på gjennomført oppmålingsforretning skal overleveres kommunen for matrikulering i henhold til krav fra denne. Oppmålingsarbeidene og overlevering av dokumentasjon og data til kommunene, skal gjennomføres fortløpende etter hvert som kontraktsarbeidet ferdigstilles.

Totalentreprenøren skal bidra til at oppmålingsforretninger som byggherren forestår kan gjennomføres på en effektiv og rasjonell måte.

Dersom reguleringsplanens formålsgrenser skal justeres som følge av endrede løsninger eller endret behov for permanent grunnverv, skal totalentreprenøren utarbeide grunnlag for planendringen, inkludert regnskap over arealformål.

1.11 Opplæring og teknisk støtte

Totalentreprenøren skal sørge for opplæring av driftsentreprenør og VTS-personell. Totalentreprenøren skal utarbeide og gjennomføre plan for opplæring.

Totalentreprenøren skal gi teknisk støtte til driftsentreprenøren i tre måneder etter overtagelsen.

2 TEKNISK BESKRIVELSE

2.1 Veibygging

2.1.1 Skiltkrav

4-felts vei skal ha beredskapsklasse TBK1a.

Fartsgrenseskilt på 4-felts vei skal være fullgrafiske og inneha minst 10 budskap. Maksimal avstand mellom variable skilt skal være 500 meter.

2.1.2 Veioppmerking

Totalentreprenøren skal levere forsterket veioppmerking på kjørefeltlinjer mot midtdeler og ytre veiskulder. Dette gjelder kun på hovedveien, ikke ramper og øvrige veier.

2.1.3 Kantstein

Kantstein skal være av naturstein som monteres med armert bakstøp, eller tilsvarende løsning.

2.1.4 Fastmerker

Totalentreprenøren skal etablere fastmerker i henhold til nasjonale geodesi-standarder og NS3580. I tunnel skal det etableres fastmerkenett med avstand lik 100 meter. Profilskilt skal monteres på tunnelveggen hver 20. meter.

2.1.5 Vannhåndtering

Totalentreprenøren skal benytte robuste og lite vedlikeholdskrevende løsninger for vannhåndtering som sørger for infiltrasjon og binding av forurensning. Totalentreprenøren skal i størst mulig grad benytte åpne løsninger.

2.1.6 Grøfter, drenering og brønner

Uttreksgrøfter, landbruksdrenering, energibrønner og øvrige grøfter, brønner og anlegg som påvirkes av kontraktsarbeidet, skal reetableres av totalentreprenøren slik at funksjonen opprettholdes. Disse skal også fungere i utførelsesfasen.

2.2 Bruer og konstruksjoner

2.2.1 Støpeplaner

Totalentreprenøren skal forelegge støpeplaner med støpedato for byggherren minimum en uke før oppstart av støpearbeidene.

2.2.2 Antigrafittibehandling

Totalentreprenøren skal påføre antigraffitibehandling på alle synlige flater med høyde opp til tre meter, på områder hvor det er tilrettelagt for gående.

2.3 Tunneler

2.3.1 Høydehinder

Høydehinder skal monteres på eget skiltoppsett og plassering skal avtales med byggherre.

2.3.2 Vannuttak

Totalentreprenøren skal sørge for vannuttak for vaskevann til tunnel ved tunnel eller ved nærmeste kryss hvor vann er tilgjengelig.

Totalentreprenøren skal dimensjonere renseløsninger for tunnelvaskevann for samtidig vask av alle tunnellop med et vannforbruk på 100 liter per meter tunnel per løp.

2.4 Elektro og automasjon

2.4.1 Høyspentanlegg

Totalentreprenøren skal sørge for nødvendig permanent høyspentforsyning for kontraktsgjenstanden, samt infrastruktur (føringsveier, rør, kummer, tekniske bygg m.m.) for høyspentforsyning for anlegget. Byggherren dekker anleggsbidraget for nødvendig permanent høyspentforsyning. Totalentreprenøren skal samarbeide med netteier om dette.

Totalentreprenøren skal ha koordineringsansvar for omlegging av høyspentanlegg og skal samarbeide med netteier. Byggherren dekker anleggsbidraget for omlegging.

Totalentreprenøren skal i samråd med byggherren etablere trekkerør og kum for høyspentkabel for lading av elektriske kjøretøy på parkeringsareal/Park and Ride.

2.4.2 Belysningsanlegg

Lyskilder skal kunne dimmes og overvåkes med overordnet system.

2.4.3 Automasjonsanlegg

Totalentreprenøren skal sørge for at automasjonsanlegg tilfredsstiller krav fra regional Veitrafikksentral for å sikre helhetlig integrasjon mot eksisterende systemer.

2.4.4 Samarbeid med VTS

Totalentreprenøren skal overta byggherrens ansvar i henhold til «Samarbeidsavtale angående infrastruktur i veganlegg tilknyttet VTS», jf. kapittel D2.

2.4.5 Nettverk

Totalentreprenøren skal levere redundant fibernettverk for intern kommunikasjon i kontraktsgjenstanden.

Totalentreprenøren skal plassere utstyr på en slik måte at en hendelse ikke vil sette kontraktsgjenstanden ut av funksjon.

2.4.6 Gjennomgående fiberkapasitet

Totalentreprenøren skal etablere gjennomgående G144 stamfibrer fra ende til ende av kontraktsgjenstanden. Denne skal benyttes som hovedkommunikasjon mellom kontraktsgjenstanden og andre systemer som VTS og telefoni.

Stamfibrer skal forberedes for fortsettelse til tilstøtende veistrekninger.

2.4.7 ITV-system

Totalentreprenøren skal etablere intern tv-system (ITV) som sørger for overvåkning av hele veistrekningen.

ITV-systemet skal ha reservekapasitet og være tilrettelagt for fremtidige utvidelser av veistrekningen.

2.4.8 Bomstasjoner

Totalentreprenøren skal sørge for etablering av bomstasjoner med tilhørende infrastruktur, herunder plass til innkrevningssystemer. Totalentreprenøren skal samarbeide og koordinere sine arbeidere med regionalt bomselskap som leverer innholdet i teknisk bygg og bomteknisk utstyr.

2.4.9 Tellestasjon

Totalentreprenøren skal levere nivå 1 tellestasjon med kontinuerlig registrering av trafikkdata mellom hvert kryss på riksveg. Tellestasjoner skal leveres ferdig oppkoblet og testet mot Statens vegvesens systemer for datainnsamling og skal følge krav til formater gitt av Statens vegvesen.

2.4.10 Klimastasjon

Totalentreprenøren skal etablere en klimastasjon. Byggherren skal godkjenne plassering av klimastasjonen.

2.4.11 Skjermssystem

Totalentreprenør skal levere operatørstasjoner i teknisk rom for tunnel. Stasjonene skal være satt opp med innlogging til operativ SCADA-løsning.

2.4.12 Nødnett

Totalentreprenøren skal sørge for alt utstyr knyttet til infrastruktur og forberedelse for installasjon av nødnettspesifikt utstyr. Installasjonene skal planlegges og utføres i samarbeid med Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB).

Nødnettsutstyr leveres av DSB og kostnader dekkes av byggherren.

2.4.13 Kringkasting og elektronisk kommunikasjon

Totalentreprenøren skal ha koordineringsansvar for etablering av mobildekning, nødnett (TETRA) og tele- og fiber, og skal samarbeide med aktuelle aktører.