

KORTREIST  
STEIN

# Rapport

## Kontrakter, incentiver og forretningsmodeller

State-of-the-art

### Forfattere

Torun Rise (SINTEF Community)

Eivind Heimdal (Veidekke Entreprenør)

Bjørn Håkon Dokk (Veidekke Entreprenør)

Kari Aarstad (SINTEF Community)

Dato	Versjon	Dokumentnummer
2019-08-12	2.0	007

# Historikk

---

VERSJON	DATO	VERSJONSBEKRIVELSE
1.0	2018-10-23	Endelig rapport
2.0	2019-08-12	Mindre revisjon ifm. Korrigert rapportmal



# Innholdsfortegnelse

Forord.....	5
Sammendrag norsk.....	6
Sammendrag engelsk .....	7
1 Innledning.....	8
2 Dagens entrepriser og gjennomføringsmodeller .....	9
3 Hovedentrepriser.....	11
4 Entrepriser med konkurransepreget dialog.....	12
5 Ulike varianter av totalentrepriser .....	12
5.1 Totalentrepriser .....	12
5.2 Totalentrepriser med tidlig involvering .....	13
6 Offentlig-privat samarbeid (OPS) .....	14
7 Incentiver i kontrakter.....	16
7.1 Bakgrunn .....	16
7.2 Målsum og målpris .....	16
7.3 Ytelsesincentiver .....	17
7.4 Tidsincentiver .....	17
7.5 Opsjoner .....	17
8 Eksempler fra pågående og gjennomførte prosjekter .....	18
8.1 Hovedentrepriser.....	18
8.1.1 Utbyggingsprosjekter i Trondheims-området .....	18
8.1.2 E18 Sky-Langangen .....	19
8.1.3 E39 Svegatjørn-Rådal.....	20
8.1.4 E134 Damåsen-Tislegård .....	21
8.1.5 Dobbeltspor Arna-Bergen.....	22
8.1.6 Fellesprosjektet langs Mjøsa .....	23
8.2 Entrepriser med konkurransepreget dialog .....	24
8.2.1 E6 Helgeland nord .....	24
8.3 Totalentrepriser.....	26
8.3.1 Marienborgtunnelen .....	26
8.3.2 E18 Rugtvedt-Dørdal .....	26
8.3.3 Follobanen .....	27
8.4 OPS .....	29
8.4.1 E39 Klett-Bårdshaug .....	29
8.4.2 E39 Lyngdal-Flekkeford .....	29



8.4.3	E18 Grimstad-Kristiansand .....	29
8.4.4	Vurdering av gjennomførte OPS-prosjekter .....	29
9	Vegen videre.....	33
9.1	Planlagte nye OPS-prosjekter .....	33
10	Oppsummering og erfaringer .....	34
11	Referanser .....	37

**BILAG/VEDLEGG**

---

---



## Forord

Denne rapporten er skrevet i prosjektet Kortreist stein. Kortreist stein er et IPN-prosjekt i Forskningsrådets BIA-program (Brukerstyrt innovasjonsarena). Veidekke Entreprenør AS er prosjekteier.

Prosjektets overordnede idé er å utvikle nye teknologiske løsninger og verktøy, smarte forretningsmodeller og gode planprosesser for høyverdig og bærekraftig bruk av bergmasser fra infrastrukturprosjekter og eksisterende uttak. Med høyverdig bruk menes kortreist stein som kan anvendes i veg- og banekonstruksjonen i ubundet form og som kvalitetsråvare i asfalt og betong o.l.

Prosjektet vinkles mot energieffektiv materialproduksjon og optimal bruk av ikke-fornybare bergressurser. Det skal legges til rette for og etableres teknologier som gjør "Gull av gråstein". Innovasjonen i prosjektet er rettet mot rammebetingelsene som kan styre anvendelsen av kortreist stein, metoder for vurdering av anvendelse av steinmaterialer fra i hovedsak tunnelproduksjon og metoder for praktisk gjennomføring av prosjekter med bruk av kortreist stein.

Et konsortium bestående av partnere fra næringsliv, offentlig forvaltning og forskningsinstitusjoner arbeider for øyeblikket innen følgende fire fokusområder:

- Planprosesser og ressursforvaltning
- Kontrakter, forretningsmodeller og incentiver
- Produksjon og anvendelse
- Miljø og energibruk

Kortreist stein har et budsjett på 17 millioner kroner over tre år (fra 2016) og er finansiert gjennom Forskningsrådet (ca. 40 %) og industripartnerne (cirka 60 %).

Prosjektet Kortreist steins publikasjoner er utarbeidet av fagfolk hos partnerne i prosjektet. Det er gjort det ytterste for å sikre at innholdet er i samsvar med kjent viten på det tidspunktet prosjektet ble avsluttet. Feil eller mangler kan likevel forekomme.

Prosjektet Kortreist stein, forfattere og prosjektledelsen har intet ansvar for feil eller mangler i publikasjoner og mulige konsekvenser av disse.

Det forutsettes at publikasjonen benyttes av kompetente og fagkyndige personer med forståelse for begrensningene og forutsetningene som legges til grunn.

Eivind Heimdal

Prosjekteier

Torun Rise

Prosjektleder



## Sammendrag norsk

I dagens kontraktregime ligger initiativet i stor grad hos byggherren med tanke på hva man gjør med utsprengte masser i tunnelprosjekter i Norge. Mest vanlig er det at massene fra anleggsprosjekter deponeres der prosjektene er lokalisert, dersom ikke massene kan avhendes lokalt eksempelvis i forbindelse med nærliggende utfyllinger.

Foreliggende rapport søker å belyse dagens praksis med tanke på kontraktsformer og avtaleverk knyttet til anleggsprosjekter. Rapportens hovedfokus er knyttet til håndtering av tunnelmasser og hvordan dette er beskrevet og håndtert i anleggsprosjekter. Rapporten beskriver ulike entreprisformer og gjennomføringsmodeller slik som hovedentrepriser, totalentreprise, EPC og OPS.

I tillegg omtaler rapporten øvrige virkemidler slik som incentiver som kan benyttes for å fremme god håndtering av tunnelmasser og bidra til god massebalanse i anleggsprosjekter.

Rapporten omtaler flere norske infrastrukturprosjekter som er gjennomført de senere årene. Fokus her har vært i hvilken grad og eventuelt hvordan prosjektets massebalanse og bruk av massene er beskrevet i konkurransegrunnlag og kontrakt.

Tidlig involvering omtales ofte som et vesentlig suksesskriterium; det har vist seg at dersom entreprenørene først kommer inn når prosjektet er ferdig regulert etter flere år med planprosess, er det ofte tungt å få gjort de store endringene og dette kan være med på å begrense prosjektens handlingsrom til å velge de mest rasjonelle løsningene.

Prosjektet Kortreist stein ønsker blant annet å utvikle smarte forretningsmodeller for høyverdig og bærekraftig bruk av bergmasser fra infrastrukturprosjekter og eksisterende uttak. Med høyverdig bruk menes kortreist stein som kan anvendes i veg- og banekonstruksjonen i ubundet form og som kvalitetsråvare i asfalt og betong og lignende. Kortreist stein vil trolig ikke medføre større omveltning av norske anleggs- og tunnelkontrakter, men det foreligger håp og forventinger om at prosjektet kan påvirke til at kontraktene og incentivene som benyttes tilpasses behovet for å produsere høykvalitet kortreist stein.



## **Sammendrag engelsk**

In today's contract regime, the initiative lies mainly with the owner in terms of what is being done with local materials from tunnel projects in Norway. Most common is that the materials from projects are deposited where the projects are located, unless the materials can be used locally, for example in connection with nearby fillings.

The present report seeks to highlight current practices in terms of contractual forms and agreements related to construction projects. The main focus of the report is related to handling of tunnel materials and how this is described and handled in construction projects. The report describes various types of contract and execution models such as principal contracts, procurement and construction, Engineering, Procurement, Construction and Private Public Partnership.

In addition, the report reviews other instruments such as incentives that can be used to promote good handling of tunnel materials and contribute to good mass balance in construction projects.

The report reviews several Norwegian infrastructure projects carried out during recent years. The focus has been to how the project's mass balance and use of materials are described in the competition document and the contract.

Early involvement is often referred to as a major success criterion; It has been found that if the contractors is involved first when the project has been planned for several years, it is often difficult to make big changes, and this can limit the project's action room to choose the most rational solutions.

Among other things, the project Use of local materials (Kortreist stein), wants to develop smart business models for rock materials from infrastructure projects and local quarries in a superior and sustainable manner. Superior utilization means both use of local materials in unbound road- and railway construction as well as aggregates in asphalt and concrete. The project will probably not lead to a major modification of Norwegian construction and tunnel contracts, but there are hopes and expectations that the project may affect the contracts and incentives that are being applied to the need to produce high quality local materials.



## 1 Innledning

I dagens kontraktregime ligger initiativet i stor grad hos byggherren med tanke på hva man gjør med utsprenkte masser i tunnelprosjekter i Norge. Mest vanlig er det at massene fra anleggsprosjekter deponeres der prosjektene er lokalisert, dersom ikke massene kan avhendes lokalt eksempelvis i forbindelse med nærliggende utfyllinger. Et gjennomgående fenomen er at all håndtering av masser, enten ved omlasting, bearbeiding (knusing og sikting) eller transport, er kostbare prosesser. Det er erfaringsmessig sjelden at koordinering finner sted mellom prosjekter som har overskuddsmasser og andre som trenger slike masser.

Det er generelt en utfordring at inngåtte kontrakter ikke er så lette å endre, og at det ofte vil ta relativt lang tid fra det foreligger forslag om endring i kontraktstekst, til dette kan resultere i en tekst i et virkelig anbud og påfølgende kontrakt.

Foreliggende rapport søker å belyse dagens praksis med tanke på kontraktsformer og avtaleverk knyttet til anleggsprosjekter, hovedsakelig prosjekter i regi av Statens vegvesen (SVV) og Bane NOR (tidligere Jernbaneverket). Rapportens hovedfokus er knyttet til håndtering av tunnelmasser og hvordan dette er beskrevet og håndtert i anleggsprosjekter. I hovedsak vil rapporten beskrive ulike entreprisformer og gjennomføringsmodeller slik som hovedentrepriser, totalentreprise, EPC og OPS. Det er valgt å begrense rapporten til hovedformene av ulike kontrakts- og gjennomføringsmodeller, det vil si at kontraktsformer som består av en kombinasjon av flere varianter ikke beskrives nærmere. I tillegg vil rapporten se nærmere på øvrige virkemidler slik som incentiver som kan benyttes for å fremme god håndtering av tunnelmasser og bidra til god massebalanse i anleggsprosjekter.

Generelt er det hovedentreprisen som er den mest benyttede kontraktstypen i Norge, hvor det er byggherrens prosjektering og utforming som ligger til grunn. I andre land er det mer vanlig med kontraktsformer hvor entreprenøren selv står for prosjekteringen (EPC og tilsvarende). I Norge er andre kontraktsformer og gjennomføringsmodeller utover hovedentreprise prøvd ut kun unntaksvis, eksempelvis er det gjennomført 3 OPS-kontrakter av SVV på starten av 2000-tallet. Ved Follobanen er EPC valgt som kontraktsform og det er benyttet NTK07 i stedet for NS8407 som har vært mest vanlig tidligere. Her skjer det derimot en rask utvikling, og flere ulike kontraktsformer er under planlegging og utprøving i Norge.

Foreliggende SOTA-rapport har valgt å fokusere på norske forhold, men vil stedvis henvise til eksempler fra andre land. utfordringer knyttet til kortreist stein forventes å bli stadig mer aktuelt, både i Norge og utlandet. Eksempelvis kan det nevnes at det i Hong Kong nå ses nærmere på denne type utfordringer med bakgrunn i at det pr. i dag importeres store mengder steinmateriale fra fastlandet i forbindelse med anleggsprosjekter.

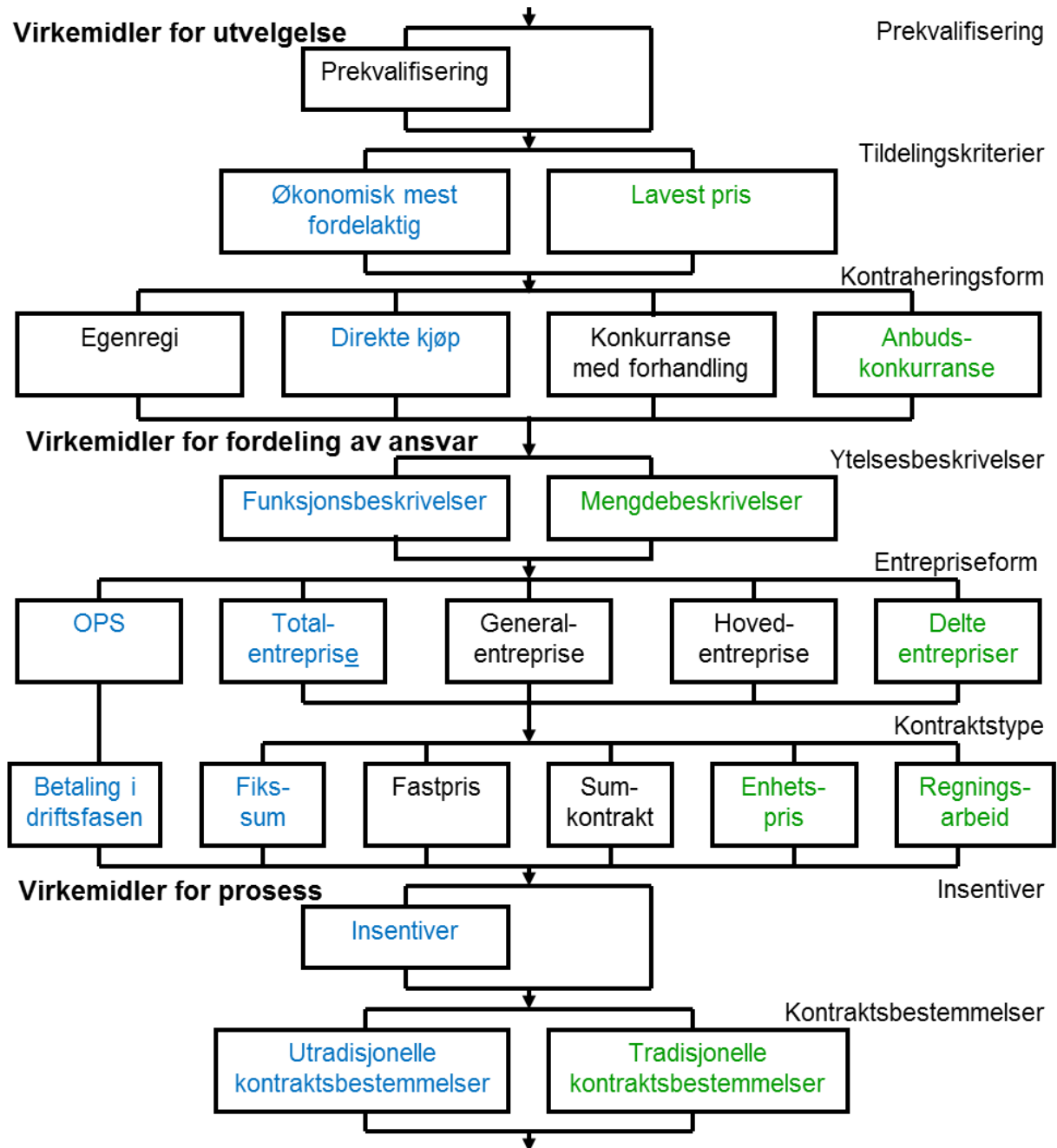
Videre er det valgt ut enkelte prosjekter, deriblant noen av Veidekke Entreprenørs pågående prosjekter, hvor det gjøres vurderinger knyttet til hvordan tunnelmasser er beskrevet i kontrakten, hvordan dette er håndtert, hvordan det har fungert på anlegget samt hvilke endringer som eventuelt kunne forbedret massehåndteringen.





## 2 Dagens entrepriseformer og gjennomføringsmodeller

Virkemidler i en komplett strategi for gjennomføring av prosjekter er vist i Figur 1 nedenfor. Figuren er utarbeidet av NTNU [1]. Tradisjonelle kontraktsbestemmelser er i samsvar med NS8407/ NS3431, NS8405 eller NS8406, mens kontrakter med utradisjonelle kontraktsbestemmelser omfatter slik som samspill-, samhandlings-, allianse-, incentiv-, incitaments-, målpriskontrakt etc.



Figur 1: Virkemidler i en komplett strategi [1].



Figur 1 gjengir basis for hvordan et prosjekt kan gjennomføres. Det er i starten angitt prekvalifisering. Dette er ikke et krav, og blir ikke aktivt benyttet. Som det framgår av figuren finnes det flere virkemidler for fordeling av ansvar, her angitt som funksjonsbeskrivelser og mengdebeskrivelser. Mengdebeskrivelsene omfatter utførelsesbeskrivelser gitt i prosesskoden [2]. I figuren er det under virkemidler for prosess angitt incentiver. Her kunne det også stått bonus.

Det finnes flere entreprisereformer og gjennomføringsmodeller som har vært brukt i varierende grad i Norge. I det videre beskrives følgende; hovedentreprise, entreprise med konkurransepreget dialog, totalentreprise og offentlig-privat samarbeid (OPS). Som nevnt innledningsvis omfatter ikke denne rapporten delte entrepriser.



### 3 Hovedentreprise

En hovedentreprise innebærer at byggherren har separate kontrakter med rådgivere og hovedentreprenør. Hovedentreprenør har ansvaret for et definert antall fag. Byggherren kan i tillegg ha separate enhetspriskontrakter med resterende fag. I slike tilfeller er det ofte hovedentreprenøren som tiltransporteres koordineringsansvaret, for en avtalt kompensasjon.

Hovedentreprisen er en kontraktsform utviklet i Norge som baserer seg på risikodeling og hvor det benyttes enhetspriser og mengderegulering. Denne typen kontrakt innebærer et prinsipp om risikodeling som er unikt i forhold til tilsvarende prosjekter og kontraktsformer i utlandet. Videre innebærer dette risikodelingsprinsippet at kontraktene er byggherrestyrt. Det vil si at det er byggherren som har risikoen knyttet til bergmasseforholdene, slik som risiko knyttet til behov for bergsikring, i tillegg til at det er byggherren som eier massene som tas ut fra tunnelene. Dette innebærer at det er byggherren som sitter som eier av problemet/kostnaden eller gevinsten knyttet til overskuddsmassene. I tillegg benyttes ofte ekvivalenttidsregnskapet for å kompensere for tid.

I kapittel 8 gis det flere eksempler på ulike prosjekter hvor hovedentreprise er benyttet. I stor grad er det et fåtall av gjennomførte prosjekter fram til i dag hvor det er beskrevet hvordan tunnelmassene skal håndteres.

Som nevnt er det byggherren som i en hovedentreprise er eieren av massene. Det finnes eksempler på prosjekter hvor massene har hatt et avtalt bruksområde uten at dette er beskrevet i særlig grad i kontraktsdokumentene. Eksempelvis kan Gevingåsen jernbanetunnel nevnes, hvor alle tunnelmassene ble transportert til Trondheim lufthavn Værnes for utvidelse av rullebanen (se nærmere beskrivelse i kapittel 8.1.1).

I de senere årene har man sett flere eksempler på at Statens vegvesen går ut i media og invitere private og offentlige aktører til å melde sin interesse for overskuddsmasser fra tunnelprosjekter som planlegges igangsatt. Et slikt eksempel er blant annet i forbindelse med den undersjøiske tunnelen under Fjørtoftfjorden, en del av fylkesvei 659 Nordøyveien i Møre og Romsdal. I dette prosjektet er det forventet et overskudd på mellom 100 000 og 200 000 m<sup>3</sup> som SVV ønsker kan komme andre aktører til gode. Det eneste kravet SVV stiller er at massene skal brukes til allmenntilgode formål [3].



## 4 Entreprise med konkurransepreget dialog

Entreprise med konkurransepreget dialog er en kontraktstype som blant annet SVV har benyttet i noen sammenhenger, blant annet Helgelandspakke Nord, Helgelandspakke Sør og Møllenbergtunnelen i Trondheim.

Dette er en fremgangsmåte hvor byggherren sammen med entreprenøren suksessivt kan søke å finne fram til bedre løsninger før kontrakt inngås. Det foregår da en parallell prosess med flere tilbydere som sammen jobber med byggherren om den beste løsningen. Når tilbyderne har kommet fra til den løsningen som de sammen med byggherren mener er den beste løsningen, gis det et tilbud på denne. Byggherren vurderer så disse tilbudene opp mot hverandre og velger det som totalt sett er mest fordelaktig. Som en bieffekt fører en slik fremgangsmåte til en bedre og mer gjensidig kontraktsforståelse som i vesentlig grad bidrar til å redusere det potensielle konfliktnivået mellom partene. Disse entreprisene gjennomføres som utførelsesentrepriser.

## 5 Ulike varianter av totalentrepriser

### 5.1 Totalentreprise

Totalentrepriser følger som oftest standarden NS 8407 «Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser». Denne standarden har som mål å regulere kontraktsforholdet der totalentreprenøren påtar seg hele eller vesentlige deler av prosjekteringen og utførelsen av et bygg- eller anleggsoppdrag for en byggherre. I internasjonal sammenheng benevnes ofte disse kontraktene som EPC (Engineering, Procurement, Construction).

Totalentreprise er en kontraktsform hvor entreprenøren har ansvaret for prosjektering og bygging. I denne entrepriseformen skal oppdragsgiver primært beskrive den funksjonen som skal ivaretas. Det er totalentreprenøren som har ansvaret for mengder og eventuelle uteglemte poster for å oppfylle kravet til funksjonen. Entreprenøren har også ansvaret for at de beskrevne funksjoner er oppfylt selv om han har beskrevet hva han leverer. Dersom totalentreprenøren vil reservere seg mot en funksjon, må det eksplisitt fremgå av tilbudet. Totalentreprenøren har rett til selv å velge andre og kanskje billigere løsninger så lenge funksjonen er oppfylt og så lenge det ikke er spesifisert hva som skal leveres.

Ofte er også drift og vedlikehold lagt på som en opsjon og mulighet i totalentreprisene. Når dette er med vil forskjellen i forhold til en OPS-kontrakt, være ansvaret for finansiering av prosjektet.



## 5.2 Totalentreprise med tidlig involvering

Nye Veier har jobbet med forslag til en modell for tidlig involvering som en kontraktsform i sine prosjekter. Kontraktene innbefatter utarbeidelse av reguleringsplan for den aktuelle strekningen, noe som utføres av totalentreprenøren sammen med Nye Veier. Deretter gjennomfører totalentreprenøren prosjektering i henhold til den vedtatte reguleringsplanen samt bygging i henhold til det prosjekterte. Det kan også legges inn opsjon på drift og vedlikehold.

I Nye Veiers modell ligger det forslag til prising av de ulike delene. Reguleringsplanen prises i henhold til timepriser og en øvre ramme. Ofte er det gitt en maksramme på timer dette skal ligge innenfor. Prosjektering skjer etter en rundsum i henhold til en prosjektnedbrytningsstruktur. Det samme gjelder bygging og vedlikehold. Disse elementene må være innenfor oppgitte makspriser. Drift legges som påslag til en tiltransportert avtale og må være innenfor oppgitte til/fra rammer.

Det legges som regel opp til en prekvalifisering av 3-5 tilbydere. Med disse gjennomføres det en konkurransepreget dialog gjennom 3-4 dialogmøter i tilbudsfasen. Valg av entreprenør gjøres på bakgrunn av løsningsbeskrivelsen som presenteres som reguleringsløsningen, prestasjonsbegrunnelse på hva som skal gjøres for å nå prosjektets mål og hvordan dette er tatt med, i tillegg til risikovurdering av byggherrens risiko med forebyggende tiltak og korrigerende tiltak dersom risikoen inntreffer, samt pris på disse. Det gjennomføres intervju med 4 nøkkelpersoner i prosjektet, og endelig pris må være under oppgitt makspris.

Konkurransen gjennomføres som en konkurranse med forhandling, og med en tilbuds- og utvelgesesprosess tilsvarende Best Value Procurement (BVP)-metoden. Nye Veier forbeholder seg retten til å inngå kontrakt uten å gjennomføre forhandlinger, jf. Forskrift om offentlige anskaffelser § 23-7.

Trinn 1 i konkurransen innebærer at leverandørene melder sin interesse for forhåndskunngjøringen av kontrakten i oppdragsgivers konkurransegjennomføringsverktøy (KGV-løsning). De leverandørene som meldte sin interesse for oppdragsgivers forhåndskunngjøring innen en gitt dato anses å ha bekreftet sin interesse og inviteres til å levere dokumentasjon for trinn 2.

Trinn 2 i konkurransen omfatter innlevering av kvalifikasjonsdokumenter samt evaluering og utvelgelse av kvalifiserte leverandører. Kvalifikasjonsregler for trinn 2 (kvalifikasjonsfasen) er gitt i et eget kontraktsdokument (Kapittel B0). Kvalifikasjonskravene består både av skal-krav og bør-krav. Skal-kravene må tilfredsstillles 100% for å gå videre til neste trinn, mens bør-kravene er lagt opp med vektning av kravene. Bør-krav kan være referanseprosjekter med relevans, HMSK og samfunnsansvar.

Trinn 3 i konkurransen omfatter innlevering av tilbudsdokumenter. De 3 til 5 best kvalifiserte leverandørene fra trinn 2 vil bli invitert til å levere tilbud i trinn 3. Konkurranseregler for trinn 3 er delt i en tilbudsfase og en konkretiseringsfase.

Kontrakts- og konkurransebestemmelsene for totalentrepriser med tidlig involvering baseres på maler som finnes i dag, men som tilpasses slik at de passer modellen for tidlig involvering. Kontraktstypen tidlig involvering må også ha noen definerte exit-muligheter. Dette kan eksempelvis være knyttet til at reguleringsplanene ikke blir vedtatt innenfor fastsatte tidsrammer, eller at reguleringsplanen avviker vesentlig fra tilbudt løsning. Videre kan exit-mulighetene være knyttet til tekniske løsninger, økonomi, HMS og samfunnsansvar eller tid. Det samme gjelder dersom tilbudte nøkkelpersoner ikke er tilgjengelig og ikke kan erstattes av like godt eller bedre personell. En annen exit-mulighet er dersom totalentreprenøren eller dens sentrale underleverandører har forverret sin økonomiske situasjon, eller rettskraftig dømt for forhold som fører til avvisning.



## 6 Offentlig-privat samarbeid (OPS)

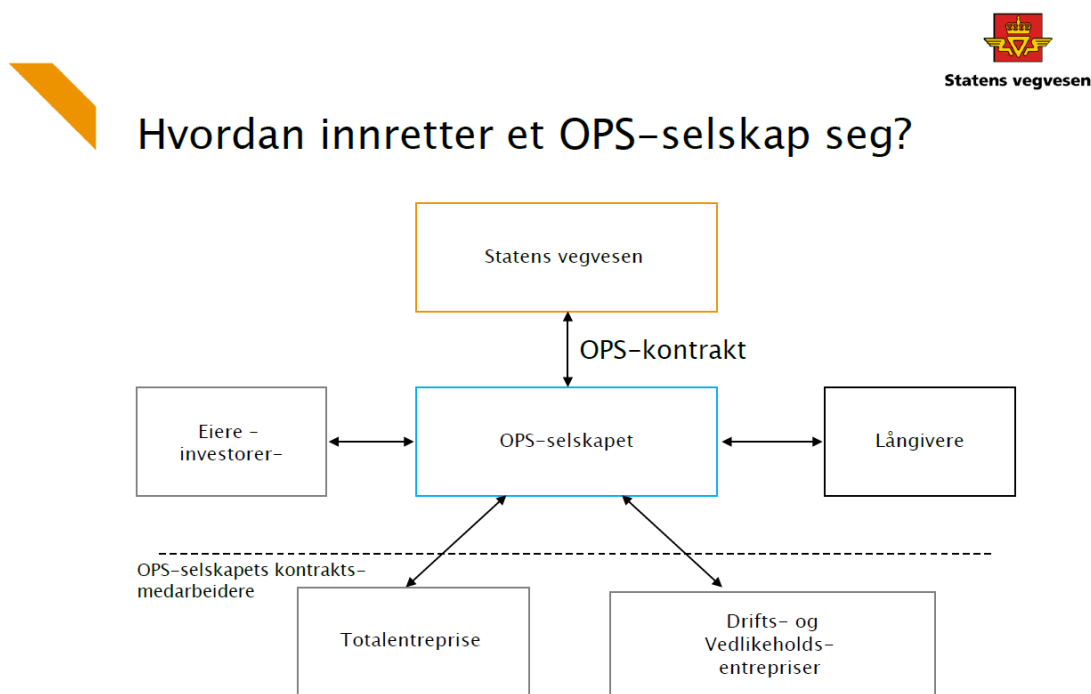
(På engelsk: Private Public Partnership, PPP).

Kontraktformatet som normalt benyttes er knyttet til Design, Build, Finance and Operate: DBFO-contract og FIDIC. FIDIC (International Federation of Consulting Engineers) har lenge vært kjent for sine standardkontrakter for bruk mellom byggherrer og entreprenører på internasjonale prosjekter. Her kan spesielt «the red book» nevnes, som beskriver kontraktbetingelser for bygge- og anleggsvirksomhet.

Gjennom de siste ca. 20-30 årene er det blitt mer vanlig på europeisk basis at den private sektoren trekkes mer inn i bygging og drift av store infrastrukturprosjekter.

Offentlig-privat samarbeid (OPS) innebærer i Norge at Staten over en periode på 20-30 år betaler private firma for å stå for finansiering, prosjektering og utbygging i tillegg til drift og vedlikehold av offentlige veger eller bygg. I slike prosjekter er det de private aktørene som påtar seg den økonomiske risikoen og sørger for at vegen er åpen og tilgjengelig i henhold til krav som SVV fremmer, samt holder en avtalt standard og levetid. Dette innebærer at det i en slik kontraktsform ikke gis beskrivelser av hvordan de ulike delene av prosjektet skal gjennomføres (eksempelvis boring, sprengning, bergsikring osv.), men det beskrives hvordan resultatet og kvaliteten skal være og hvilken levetid det skal ha, det vil si en funksjonskravbeskrivelse [4].

En OPS-kontrakt innebærer overføring av oppgaver, ansvar og risiko til privat sektor. Med tanke på vegformål innebærer dette at SVV inngår en kontrakt med et OPS-selskap som tar ansvar for en samlet leveranse av alle oppgavene i hele perioden [5]. Figur 2 nedenfor viser hvordan et OPS-prosjekt er organisert.



Figur 2: Figur fra innlegg på markedsmøtet [5].



Det er verd å merke seg at boksen "Totalentreprise" vist i Figur 2 omfatter både bygging og prosjektering.

Det er i stor grad effektivitetshensyn som blir fremhevet som den viktigste begrunnelsen for bruk av OPS-kontrakter. Bakgrunnen for dette er at den private aktøren sitter med helhetsansvaret, og på denne måten lettere vil kunne gjennomføre prosjektet på den måten de mener er mest hensiktsmessig både med tanke på økonomi og framdrift.

Den norske OPS-modellen har flere likhetstrekk med tilsvarende kontraktsform som benyttes i Europa. Likevel finnes det enkelte momenter som skiller den norske modellen som er benyttet så langt fra den europeiske. Dette omfatter slik som at prosjektet planlegges på et overordnet nivå av SVV, deriblant ved at SVV igangsetter arbeidet med reguleringsplaner og grunnerv. Videre er den norske modellen spesiell med bakgrunn i at Staten har delfinansiert sine betalinger til OPS-selskapene gjennom bompenger. Ofte har SVV en garantert minstebetaling slik at betalingen ikke er 100% risiko for entreprenøren.



## 7 Incentiver i kontrakter

### 7.1 Bakgrunn

Incentiver kan være en "gulrot" som gir entreprenøren en premiering eller bonus for å ha oppnådd noe ekstra som ikke gjøres opp eller kompenseres for i kontrakten for øvrig. Dette kan eksempelvis omfatte tidlig ferdigstillelse, god HMS, initiativ til besparelser med mer.

I oljeindustrien har det gjennom flere år blitt gjort forsøk på bruk av ulike konsept for incentivbaserte kontraktsformer. I sin enkleste form («target sum contracts») består disse av et kontraktsfestet måltall for forventet kostnadsforbruk tillagt et kalkulatorisk fortjenesteelement og et mindre risikotillegg. Entreprenøren honoreres for sine faktiske kostnader til materialkjøp og arbeidsutførelse, ofte i form av en «all inclusive manhour rate» eller «day rate». Dersom de faktiske kostnadene, inklusiv kalkulatorisk fortjeneste og risikotillegg, er mindre enn den avtalte «target sum», deles differansen mellom kontraktspartene etter et kontraktsfestet forholdstall. Er de faktiske kostnadene høyere enn «target sum», må partene også dele overskridelsen. Entreprenøren blir imidlertid beskyttet mot å påta seg større tap gjennom en kontraktsfestet terskel («risk cap»). En slik terskelverdi settes normalt til summen av entreprenørens kalkulatoriske fortjeneste og risikotillegg, det vil si entreprenøren har en økonomisk risikoeksponering som er begrenset oppad til å miste sitt overskudd på kontrakten.

Det er flere ulemper knyttet til slike «target sum-kontrakter», spesielt om det forventes store endringer eller tillegg til kontraktens opprinnelige arbeidsomfang. Det er derfor over tid utviklet en rekke varianter av og forbedringer til denne kontraktsformen. I den senere tid er det tatt i bruk «flerparameter-incentiver», ofte referert til kontraktuelle KPI-er (Key Performance Indicators).

Innen oljeindustrien var Mobil først ute med incentivarrangementet for bygging av Statfjord B plattformen (opprinnelig «Target manhour incentive», senere reforhandlet til «target productivity» og «target completion»). Noe senere fulgte British Petroleum (BP) opp med «target sum-kontrakter» (utbygging av Hyde og Andrew). BP toppet dette med en multi-incentivkontrakt for utbyggingen av Cleeton. I Norge har Statoil brukt incentivarrangement på flere feltutbyggingsprosjekt. I dag anvender Statoil incentivarrangement basert på KPI-er i sine V&M kontrakter (4-årige rammekontrakter for vedlikehold og modifikasjoner) [6].

### 7.2 Målsum og målpris

Målsum eller målpris framkommer ved at byggherre og entreprenør innledningsvis samarbeider om å finne måter å redusere kostnader på (sammenlignet med tilbudssummen), og kommer frem til en ny kostnad for kontrakten. Dette betegnes målsum dersom både mengder og pris er låst, og målpris dersom mengdene fortsatt er regulerbare. Besparelsen mellom tilbudssum og målsum deles mellom byggherre og entreprenør dersom den faktiske sluttkostnad for kontrakten blir lavere enn tilbudssummen. Typisk vil man la entreprenøren beholde 50 % av besparelsen opp til et visst tak. Dette er også den fordelingen som har vist seg å være optimal for begge partenes motivasjon.

Dersom kostnaden blir høyere enn tilbudsprisen, er det vanlig at entreprenøren må bære en andel av overskridelsen. Det bør angis en øvre grense for hvor kostnadsdelingen skal være 50 %/50 %. Dersom kostnaden overskrider denne grensen, er det byggherren som må bære hele overskridelsen. Dette gir entreprenøren mulighet til å la risikopåslaget i prisen(e) være lavt. Samtidig vil entreprenøren ha et motiv til å gjennomføre kontrakten så effektivt som mulig for å oppnå størst mulig gevinst. Målpris kan brukes på fastpris- og kostplusskontrakter, og målsum på fikssum- og kostplusskontrakter (SVV, 2010).





### 7.3 Ytelsesincentiver

I tillegg til kostnadsincentiver kan det innføres ytelsesincentiver i kontrakten. Dette er spesielt aktuelt for totalentrepriser og kontrakter oppgjort etter fiks-sum. Kontrakter med sterke kostnadsincentiver trenger ofte ytelsesincentiver for å skape balanse mellom kostnad og kvalitet, det vil si unngå uønskede vridningseffekter. Entreprenøren gis en økonomisk belønning dersom leveransene har bedre kvalitet/ytelse enn kontraktsfestet. Tilsvarende hvis kvalitet/ytelse er dårligere enn avtalt, får entreprenøren en økonomisk straff [6].

### 7.4 Tidsincentiver

Entreprenøren kan gis belønning for å ferdigstille leveransen før kontraktsfestet tidspunkt, og i motsatt tilfelle gis konvensjonalbot (dagmulkt). Dette er spesielt aktuelt i kontrakter der det er kritisk for byggherren at leveransen kommer så tidlig som mulig, eller minimum til avtalt tidspunkt. For kostplusskontrakter er dette et viktig incentiv for å oppnå effektiv gjennomføring [6].

### 7.5 Opsjoner

Opsjoner gir mulighet for fastpris og fikssum på alternative løsninger eller utførelsesmetoder. Dette er en fornuftig måte å innhente forpliktende priser på eventuelle endringer og tillegg som byggherren erfaringsmessig vet kan komme.

Man kan ha opsjoner for etterfølgende faser. Byggherren får da mulighet til å velge om man skal fortsette med samme leverandør i neste fase. Dette er en "forsikring" som kan vise seg å være god å ha dersom leverandøren ikke leverer godt nok, eller byggherren har fått endrede behov eller forutsetninger for prosjektet.

Opsjoner har en kostnad ved at leverandørene bruker tid på å prise noe som kanskje ikke kommer til utførelse. Opsjonenes sannsynlighet for at de blir benyttet, kan påvirke kontraktens øvrige priser, både positivt og negativt [6].



## 8 Eksempler fra pågående og gjennomførte prosjekter

### 8.1 Hovedentreprise

#### 8.1.1 Utbyggingsprosjekter i Trondheims-området

Det er senere tid gjennomført flere tunnelprosjekter i Trondheim og Trondheimsområdet hvor det forelå konkrete planer for bruk av massene.

**Gevingåsen tunnel** er et av disse prosjektene, en jernbanetunnel som ble bygget på Nordlandsbanen ("Trønderbanen") mellom Hommelvik og Hell i perioden 2009-2011. Tunnelen er ca. 4,4 km lang og forkortet eksisterende jernbanestrekningen samt fjernet en kritisk strekning av eksisterende spor som lå rasutsatt til langs Trondheimsfjorden. Til tross for at jernbanetunnelen har vært planlagt siden 80-tallet, har det tatt lang tid før den ble en realitet. Mye av årsaken til at det ble byggestart i 2009 var at Avinor skulle utvide rullebanen på Værnes få kilometer unna og hadde behov for masser. I utgangspunktet skulle alle tunnelmassene fra prosjektet transporteres til Værnes.

Et annet eksempel er **Strindheimtunnelen** som ble bygget i perioden 2009-2014. Tunnelen har en lengde på ca. 2,5 km, går fra Nyhavna i Trondheim og til Strindheim, og er en ny hovedinnfartsåre til Trondheim fra nord. Tilsammen ble det tatt ut over en million kubikk masser; ca. 387 000 fm<sup>3</sup> (fast fjell) og ca. 696 000 am<sup>3</sup> (løst fjell). Av dette ble ca. 600 000 m<sup>3</sup> transportert til nye Grilstad Marina på Ranheim noen kilometer unna for utfylling og etablering av et nytt boligområde [7].



### **8.1.2 E18 Sky-Langangen**

Veidekke Entreprenør fikk i 2009 signert kontrakt for prosjektet E18 Sky – Langangen. Prosjektet omfattet bygging av ny E18 over en strekning på ca. 11 km, med blant annet 4 tunneler, flere kryssområder og bruer [8]. Vegen ble åpnet 6.juni 2012.

#### **Utforming av kontrakt**

Kontrakten er en hovedentreprise basert på SVVs prosesskoder med tillegg av spesiell beskrivelse.

For håndtering av masser fra linja er følgende spesiell beskrivelse lagt til grunn:

- **Masser til knuseverk**  
Med utgangspunkt i at det er et steinoverskudd i linja, vil entreprenøren ikke få anledning til å tiltransportere masser, da masser til eget forbruk skal knuses i linja. Tiltransportering av masser kan kun skje i helt spesielle tilfeller og først etter avtale med byggherren. Alle kostnader i forbindelse med knuseverk, herunder knusing og håndtering av masser i knuseprosessen, opplasting og transport fra knuseverk, samt senere bruk av knuste masser; avregnes på de prosesser der massene benyttes til slutt.  
Entreprenøren må holde oversikt på hvor mye som går til knusing, og kunne dokumentere dette for byggherre. Disse massene kommer til fradrag i endelig masseoppstilling for fjellmassene (reducerer volum til deponi). Entreprenøren må selv anlegge plass for anlegget innenfor sitt anleggsområde  
  
Plasseringen må avklares med byggherre og de aktuelle offentlige myndigheter.
- **Masser til massedeponi**  
Omfatter sprengt stein til massedeponi innenfor anleggsområdet. Massedeponier er vist på O-tegningene. Omfatter også utlegging av sprengtstein (grov/ensgradert) i bunn av deponier der det i dag går bekker. Dette for å ivareta bekken gjennom deponiet i byggefasen. Gjelder ikke der bekkene lukkes før oppfylling.

#### **Erfaringer fra prosjektgjennomføringen**

Beskrivelsen ga ikke anledning for tilkjøring av masser på grunn av masseoverskudd i linjen. Det ble benyttet masser både til vegbygging, asfalttilslag og betongtilslag.

Masser til vegbygging ble knust av entreprenør som hadde entreprisen «masseflytting» og tilbakeført til linja. Masser til asfalt og betongtilslag, ble bestemt etter geologiske undersøkelser av bergskjæringer i linja. Der man fant masser av en slik kvalitet at de kunne benyttes som tilslag, ble disse kjørt og holdt adskilt fra øvrige masser som skulle benyttes til vegbygging. Massene til vegbygging ble kontrollert etter SVVs håndbok N200 [9].

Byggherren satte krav om at tilkjøring av masser ikke skulle forekomme, slik at man under hele prosjektet jobbet for å få til dette. Alle masser i prosjektet ble knust, og veldig lite masser gikk til deponering. Massene ble benyttet til følgende:

- Anleggsveger.
- Frostsikringslag hovedveg.
- Forsterkningslag hovedveg og sideveger.
- Pukk til bærelag Ag, asfaltproduksjon på anlegget, anslagsvis 70.000 tonn.
- Pukk til betongproduksjon, anslagsvis 30.000 tonn.

Knusing av massene ble utført av underentreprenør.



### **8.1.3 E39 Svegatjørn-Rådal**

Prosjektet E39 Svegatjørn-Rådal omfatter bygging av ny hovedveg mellom Os og Bergen. Dette var ved inngåelse Norges (til da) største vegkontrakt og inkluderer blant annet 23 km tunnel og 3 km dagsone i Endalausmarka og Svegatjørn. Totalt skal det sprenges ut 1,8 mill. m<sup>3</sup> med fjell.

#### **Utforming av kontrakt**

Kontrakten er en hovedentreprise basert på SVV sine prosesskoder med tillegg av spesiell beskrivelse. Bestemmelsene omfatter blant annet følgende:

- Kvalitetskontroll, sortering og dokumentasjon av at steinkvaliteten er god nok til at knuste og sorterte masser oppfyller fastsatte kvalitetskrav under de aktuelle prosessene der entreprenøren vil bruke masser fra tunnelen.
- 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.
- Entreprenøren står fritt til å ta ut større mengder til egen materialproduksjon. Byggherren skal varsles dersom det blir vesentlige endringer av mengdene som går fra tunnelmunning til fyllplass.

Ved avslutning av anleggsarbeidet skal eventuelt masseoverskudd og ubrukbare masser fjernes fra arealene som brukes til materialproduksjon og mellomlagring.

Statens vegvesen åpner for at entreprenøren skal benytte masser fra prosjektet, så lenge massene er av en slik kvalitet at de tilfredsstiller krav under den enkelte prosess.

Betongtilslag og asfalttilslag er ikke nevnt særskilt, men ut fra kontraktstekst, så er dette fullt mulig så lenge man tilfredsstiller krav til materialer i gjeldende standarder og håndbøker.

#### **Erfaringer fra prosjektgjennomføringen**

Betongprodusenten ønsket å benytte knuste tunnelmasser fra prosjektet til betongproduksjon. Det ble igangsatt fullskala prøveprosjekt i samarbeid med denne, med stor suksess. Det ble levert ca. 3500 m<sup>3</sup> betong med kun knuste tunnelmasser som tilslag til sprøytebetong. Etter fullskala prøveperioden har man ikke klart å komme til enighet med byggherren om forutsetningene for bruk av knuste tunnelmasser i betongproduksjonen.

Utfordringen rundt dette ligger i hva som skal til av løpende kontroll og dokumentasjon for å sikre at man har kvaliteten som kreves til et betongtilslag. Mye av usikkerheten er knyttet til den kjemiske sammensetningen av tunnelsteinen og hva slags variasjon man opplever gjennom tunneltraseen på dette. Man har i dag lite erfaring med hvor mye dette endrer seg etter som man går gjennom flere geologiske formasjoner. Selv om prosjektet har foretatt mange kjemiske analyser og disse er stabile, har man likevel måttet stoppe leveransene av betong med knuste tunnelmasser.

I fremtiden må man i samarbeid med Vegdirektoratet få på plass et kontrollomfang for kjemisk sammensetning av tunnelmasser. Dette bør man vurdere i forkant av prosjektet, eksempelvis ved gjennomgang av den geologiske rapporten, som utarbeides på alle prosjekter. Når et slik regelverk er på plass, kan man fint benytte masser fra prosjekter i betong og asfaltproduksjon.

Til vegbygging gjelder i dette prosjektet SVVs håndbok 026, det vil si eldre versjon av R762 Prosesskode 2 [10] og håndbok N200 Vegbygging [9] med både krav og kontrollomfang. Det oppleves som problemfritt, og man får bruke så mye masser man vil til vegbygging og fylling, så lenge



man kontrollerer og dokumenterer i henhold til gjeldende regelverk. Noe av utfordringen her, er om tilgjengeligheten på tunnelstein med riktig kvalitet kommer tidsmessig riktig i forhold til behovet knyttet til konstruktive formål de kan benyttes til på vegbygging og etterarbeider. Dette er noe det må legges større vekt på i planleggingen av prosjektene, slik at man kan få til mellomlagring og bearbeiding av nødvendig volum av sprengstein.

#### **8.1.4 E134 Damåsen-Tislegård**

E134 Damåsen – Tislegård er en av flere entrepriser som tilhører prosjektet Damåsen – Saggrenda. Entreprisen består av 3 km fire-felts veg i dagen med planskilte kryss. Det skal legges om ca. 1,2 km eksisterende veg og etableres ny avkjøring til Damåsen pukkverk. Det er flere betongkonstruksjoner langs traseen. Videre skal det bygges to bruer, en overgangsbru og 6 tekniske bygg. I forbindelse med tunnelene skal det bygges 2 portaler. Tunnelen består av to løp (T9,5), henholdsvis 1,9 og 2,1 km lange, med tverrforbindelser.

#### **Utforming av kontrakt**

Kontrakten er en hovedentreprise basert på SVVs prosesskoder med tillegg av spesiell beskrivelse. Bestemmelsene omfatter blant annet følgende:

- Kvalitetskontroll, sortering og dokumentasjon av at steinkvaliteten er god nok til at knuste og sorterte masser oppfyller fastsatte kvalitetskrav under de aktuelle prosessene der entreprenøren vil bruke masser fra tunnelen.
- 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.
- Entreprenøren står fritt til å ta ut større mengder til egen materialproduksjon. Byggherren skal varsles dersom det blir vesentlige endringer av mengdene som går fra tunnelmunning til fyllplass.

Ved avslutning av anleggsarbeidet skal eventuelt masseoverskudd og ubrukbare masser fjernes fra arealene som brukes til materialproduksjon og mellomlagring.

Statens vegvesen åpner for at entreprenøren skal benytte masser fra prosjektet, så lenge massene er av en slik kvalitet at de tilfredsstiller krav under den enkelte prosess.

#### **Erfaringer fra prosjektgjennomføringen**

Betongtilslag og asfalttilslag er ikke nevnt særskilt, men ut fra kontraktstekst så er dette fullt mulig så lenge man tilfredsstiller krav til materialer i gjeldende standarder og håndbøker. Dog bør det på plass et regelverk angående petrografiske analyser når det gjelder betongtilslag. For asfalttilslag er glimmer skadelig for bestandigheten, og det bør derfor på plass også ett regelverk for hvor ofte dette skal bestemmes for at det skal bli aktuelt å benytte stedlige masser til asfalttilslag.

Prosjektet har gode erfaringer fra gjennomføringen, hvor masser fra prosjektet ble benyttet til vegbygging. Det blir ikke benyttet stedegne masser til betongproduksjon.

Krav som er lagt til grunn i dette prosjektet er gitt i håndbok 026, det vil si eldre versjon av håndbok R762 Prosesskoden [10] samt håndbok N200 [9]. Disse håndbøkene stiller også krav til kontrollomfang. Statens Vegvesen har ikke satt krav til ekstrakontroller ved knusing av tunnelmasser til vegbygging, så det skiller ikke på masser fra tunnel og skjæringer i prosjektet.



### **8.1.5 Dobbeltspor Arna-Bergen**

Bane NORs prosjekt Arna - Bergen omfatter nytt dobbeltspor på strekningen. Den største delen av traseen går i tunnel gjennom Ulriken, hvor det blir bygget en ny tunnel parallelt med eksisterende tunnel for å øke kapasiteten. Nye Ulriken tunnel har en lengde på 7,8 km.

Tunnelen drives fra Arna-siden, hvor de første 765 meterne skal drives med tradisjonell boring og sprengning. De resterende ca. 7 km skal drives ved bruk av TBM (tunnelboremaskin). Det skal etableres to diagonaltunneler (hver med lengde ca. 150 m) mellom gammel og ny tunnel slik at togene skal kunne krysse mellom tunnelen. I tillegg skal det etableres 16 tverrforbindelser mellom tunnelene for rømningsveg og tekniske installasjoner.

#### **Utforming av kontrakt**

Kontrakten er utarbeidet i overensstemmelse med Statens vegvesens håndbok R761 Prosesskode 1 (tidligere håndbok 025) og håndbok R672 Prosesskode 2 [10]. I tillegg er Bane NORs tekniske regelverk lagt til grunn for prosesser innen fagområdene jernbaneelektro.

I kontrakten er det beskrevet at noe sprengstein fra tunnelen og bergskjæringer skal benyttes til ulike formål i anleggsfasen, deriblant som forsterkningslag for riggområder og fylling i anleggsveger og vegomlegginger. Videre er det beskrevet at det meste av massene skal transporteres bort. Her er det i utgangpunktet lagt opp til følgende:

- Overskuddsmasser av sprengstein fra tunnel i Arna skal kjøres til Arna Steinknuseverk.
- Overskuddsmasser fra Fløen skal benyttes til utfylling og tildekking av forurensede sedimenter i Store Lungegårdsvann. For bruk til tildekking kreves det at sprengsteinen grovknuses. Grovknusing må finne sted inne i tunnelen.
- Overskuddsmasser av sprengstein fra tunnel i Fløen kan også bli kjørt til Arna Steinknuseverk.

Videre er det beskrevet at byggherren står fritt til å definere at deler av eller alle tunnelmassene skal til et eller flere av disse mottaksstedene, eller til alternative deponier.

Kontrakten beskriver restriksjoner i transport av sprengsteinmasser fra Fløen, i form av at dette ikke skal foregå i rushtiden (definert som perioden kl. 07.00-09.00 og kl. 15.00-17.00 på hverdager). Det er derfor forutsatt at entreprenøren etablerer et mellomlager inne i fjellet med kapasitet til å romme et volum tilsvarende to normale tunnelsalver i hovedtunnelen.

Det stilles krav om at entreprenøren skal levere en skisse av hvordan et mellomlager i fjell er tenkt utformet. Videre er det beskrevet at entreprenøren har ansvaret for å legge opp til en så optimal massehåndtering og massedisponering som mulig, slik at kostnadene forbundet med dette blir lavest mulig for byggherren. Entreprenøren skal også lage en plan for massedisponeringen for sine anleggsarbeider. Denne planen skal følges opp og det skal gjennomføres en oppmåling og kontroll av massene som dokumenterer massedisponeringen til enhver tid. Planen skal oppdateres ukentlig og rapporteres i forbindelse med ukesrapporteringen. Det er videre presisert at mellomlagring av steinmasser skal skje i mellomlager under jord, og at det ikke tillates mellomlagring av stein i dagen.

#### **Erfaringer fra prosjektgjennomføringen**

I forbindelse med forhandlingene i forkant av kontraktsinngåelse mellom byggherre og entreprenør, ble det bestemt å snu driverretningen i forhold til beskrivelsen i kontraktsgrunnlaget. Med bakgrunn i dette er det mye i kontraktsteksten som ikke kommer til utførelse. I hovedsak omfatter dette utfylling i store Lungegårdsvann og arbeider relatert til dette. Status i prosjektet er derfor at massene transporteres ut i dagen med transportbånd til Arna, for deretter å bli lastet på bil og kjørt til Arna steinknuseverk.



### **8.1.6 Fellesprosjektet langs Mjøsa**

Prosjektet omfatter 21,5 km firefelts motorveg og 16,8 km dobbeltsporet jernbane langs Mjøsa. Dette er delt opp i tre delstrekninger, hvor kontrakten på den midtre delstrekningen utføres av Veidekke (60%) og HOCHTIEF (40%) i arbeidsfelleskap. I prosjektet inngår store tunnelarbeider, bygging i dagen samt steinutfylling i Mjøsa.

#### **Utforming av kontrakt**

SVV sier i sin beskrivelse ingenting om begrensninger i bruk av masser fra anlegget, det er kun gitt henvisninger til krav i relevante håndbøker. Med tanke på de korte tunnelene i prosjektet og bergskjæringer på hver side av tunnelene, så har entreprenør gått ut fra at massene i tunnelene er tilsvarende massene i skjæringene, det vil si at de tilhører samme bergartskompleks og dermed har lik bergmassekvalitet. Entreprenør har med bakgrunn i dette fått godkjent bruk av disse massene til tilslag.

I kontrakten står heller ingenting om krav til tilslag ved helutstøping av tunnel. Her vil da de generelle kravene knyttet til konstruksjonsbetong være gjeldende.

Eneste tekst i beskrivelsen om tilslag til vegbygging er følgende: «*Er steinmaterialets samlede innhold av kalk og glimmer mindre enn 12 % og er Los Angeles-verdien 35 eller lavere, kan det benyttes i øvre forsterkningslag. Er Los Angeles-verdien 40 eller lavere, kan det benyttes i nedre forsterkningslag (for atkomstveger, parkeringsplasser og gang-/sykkelveger også i øvre forsterkningslag). Dersom det samlede innhold av kalk og glimmer er større enn 12 %, skal materialets egnethet vurderes spesielt. For forsterkningslag skal finstoffinnholdet være mindre enn 8 % av materialet under 20 mm.*»

#### **Erfaringer fra prosjektgjennomføringen**

Bane NOR har opplyst om at den midtre delstrekningen i fellesprosjektet har et masseoverskudd av stein på ca. 1.1 mill m<sup>3</sup>. Av dette er ca. 1 mill m<sup>3</sup> lagret nord for prosjektet ved Kolomoen og skal benyttes på E6 Kolomoen-Hamar, og ca. 100.000 m<sup>3</sup> er lagret på Eidsvoll og skal benyttes på Dovrebanen fra Venjar til Minnesund.

Den totale mengden fjellmasser på Fellesprosjektet (samlet for alle delstrekningene) er ca. 5 mill m<sup>3</sup>. Det er allerede fylt ca. 3-400.000 m<sup>3</sup> masse fra Eidsvoll og nordover som underbygning for nytt fremtidig dobbeltspor og mye av disse massene kommer fra Fellesprosjektets søndre del. Tunnelmassene fra Dovrebanen (totalt ca. 620.000 m<sup>3</sup>) er kjørt fra tunnel ut på fylling i Mjøsa som underbygning for ny Dovrebane. Prosjektet har knust masser for betongproduksjon og pukkl av alle størrelser unntatt ballast. I tillegg har store mengder gått med til underbygning av 21 km E6 med blant annet 3 store fyllinger på til sammen ca. 800.000 m<sup>3</sup>. Dette innebærer at all stein i dette prosjektet kan kalles kortreist, og overskuddet av masser har i all hovedsak gått til gjenbruk på ny veg og jernbaneprosjekter (pers. med. Jan Ausland, leder fagstab Fellesprosjektet).



## 8.2 Entrepriser med konkurransepreget dialog

### 8.2.1 E6 Helgeland nord

I prekvalifiseringsdokumentene er dette prosjektet beskrevet å bestå av prosjektering, bygging, drift og vedlikehold av E6 mellom Nord-Trøndelag grense og Osen i Nordland fylke, en strekning på til sammen ca. 132 km. Her skal det bygges 7 parseller på til sammen 57,5 km. Dette omfatter blant annet 16 bruer for E6, 4 overgangsbruer og 16 kulverter. Nord for Mosjøen skal det bygges tre tunneler på til sammen ca. 2045 meter.

#### Utforming av kontrakt

Kontrakten omfatter prosjektering, bygging samt drift og vedlikehold. Når det gjelder drift og vedlikehold så skal dette utføres på alle vegene som inngår i kontrakten, inkludert de vegene der det ikke er gjort eller skal utføres bygging. Kontrakten er utformet som en totalentreprise basert på NS 8407 med tilleggsbestemmelser. For dette prosjektet er det gjennomført en prekvalifisering, hvor det er oppgitt at byggherren vil invitere inntil 4 leverandører til å delta i en dialogfase.

Konkurransen vil bli gjennomført som konkurransepreget dialog. Formålet med dialogfasen er å identifisere og fastslå hvordan byggherrens krav og behov best kan oppfylles. Som en innledning til dialogfasen skal deltakerne utarbeide en skisse som beskriver leverandørens forslag til gjennomføring av kontraktarbeidene. Videre vil dialogfasen i stor grad preges av hvilke løsninger deltakerne presenterer, og hvordan byggherren responderer på løsningene. Under dialogen kan alle aspekter ved kontrakten drøftes med de utvalgte deltakerne. Dette innebærer at det kan diskuteres og forhandles om alle sider ved løsningene, herunder tekniske, tidsmessige og økonomiske forhold, samt organisering av arbeidene.

Dialogen innledes med at de enkelte deltakere presenterer sine løsningsforslag. Byggherren vil med bakgrunn i denne presentasjonen og egen vurdering av løsningsforslagene gi en skriftlig tilbakemelding. Denne tilbakemeldingen vil kunne omfatte avklaringsbehov, utredningsbehov, forbedringsbehov/-potensialer etc. Deltakerne vil bli gitt tid til å bearbeide byggherrens tilbakemelding før partene møtes til dialog. I dialogmøte er det forventet at deltakerne responderer på byggherrens tilbakemeldinger og at det drøftes mulige tiltak for videre utvikling av løsninger og forutsetninger som kan legges til grunn for et eventuelt tilbud. Dialogfasen blir oppdelt i delfaser med flere dialogrunder, anslagsvis to til tre runder, der noen løsninger vil kunne falle fra underveis dersom disse ikke på en god måte samsvarer med formålet med dialogfasen.

Byggherren skal sikre at alle deltakere behandles likt. Spesielt skal byggherren sikre at det ikke utøves forskjellsbehandling ved å gi opplysninger som kan gi noen deltakere en bedre posisjon enn andre. All informasjon som kommer fra byggherren skal presenteres samtidig og på samme måte, overfor alle som deltar i dialogen. Byggherren kan ikke overfor de andre deltakerne avsløre løsninger eller andre fortrolige opplysninger som en deltaker har gitt, uten deltakerens samtykke. Når byggherren har funnet den eller de løsninger som oppfyller behovet, erklærer byggherren dialogen for avsluttet. Byggherren oppfordrer så de gjenværende deltakerne til å avgi endelig tilbud på grunnlag av de løsninger som er framlagt og bearbeidet i dialogfasen.

Tildeling av kontrakt skjer på grunnlag av byggherrens evaluering av de endelige tilbud. Det er opplyst om at tildeling av kontrakt (med forbehold om presiseringer) vil skje på grunnlag av tilbudssum, tekniske løsninger/organisering/gjennomføring, trafikkavvikling, miljøhensyn og byggetid. Videre er det opplyst at leverandøren som blir prekvalifisert og som leverer konseptforslag blir honorert med kr. 1 000 000.- eks. mva. etter deltakelse i første dialogmøte. Ved innlevering av





endelig tilbud honoreres leverandøren med kr. 2 300 000.- eks. mva. Det vil ikke bli utbetalt honorar til leverandøren som vinner konkurransen.

På grunn av dårlig områdestabilitet omfatter kontrakten masseflytting av ca. 395 000 m<sup>3</sup> til avlastning og motfylling i terrenget. Masseoverskudd fra stabilitetstiltak og veglinje er stipulert til ca. 310 000 m<sup>3</sup> som skal kjøres bort til anviste deponi. Det er opplyst at massene i hovedsak består av sand, grus, silt og leire.



## 8.3 Totalentrepriser

### 8.3.1 Marienborgtunnelen

Det er i senere tid gjennomført flere tunnelprosjekter i Trondheim og Trondheimsområdet hvor det forelå konkrete planer for bruk av massene.

**Marienborgtunnelen** er et eksempel på tunnelbygging i Trondheim. Tunnelen er en del av Rv 704 Nordre avlastningsveg og ble bygget i perioden 2004-2010. Her ble massene fra tunnelen kjørt ut til ulike mottak i byen samt benyttet til oppbygging av ny hoved- og lokalveg i området rundt tunnelåpningene [11].

### 8.3.2 E18 Rugtvedt-Dørdal

#### Utforming av kontrakt

Utforming av kontrakt er for dette prosjektet basert på dokumenter fra konkurransegrunnlaget. Det ble høsten 2017 skrevet kontrakt med entreprenør på prosjektet og arbeidet er igangsatt, men det endelige kontraktsunderlaget er ikke tatt med i vurderingen i denne rapporten da det ikke har vært offentlig tilgjengelig.

Prosjektet E18 Rugtvedt-Dørdal er en totalentreprise og baserer seg på NS 8407:2011; Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser. Prosjektet har en definert målpris og skal opphandles etter Best Value Procurement (BVP) prinsippet. Det er også knyttet en opsjon til kontrakten på drift og vedlikehold av vegen i 20 år.

#### Massedepoier

Følgende punkter er beskrevet i kontrakten i forbindelse med massedepoier:

- Massedepoier skal etableres, driftes og avsluttes iht. krav gitt i vedtatt reguleringsplan, reguleringsbestemmelser og YM plan.
- Entreprenøren skal utarbeide plan for hvordan deponiområdene skal benyttes underveis, og etterlates etter ferdigstilling. Planen skal oversendes byggherren før områdene tas i bruk. Gode jordmasser skal ikke legges i bunn av deponier, men legges til siden for senere revegetering.
- Videre må massedepoier etableres slik at avrenningen kan kontrolleres og sigevann analyseres.
- Dersom entreprenøren ønsker å benytte andre deponiområder enn de som er angitt, skal det dokumenteres at aktuelle deponi innehar nødvendige godkjenninger. I dette tilfellet skal byggherren godkjenne denne løsningen.
- **Totalentreprenøren skal ikke frakte ut overskuddsmasser fra anlegget eller selge disse i det åpne markedet.**
- Ved ferdigstilling skal deponiene være arronderte og dekket av løsmasse/jord slik at reetablering av skog kan gjennomføres.

#### Massedisponering

Kontrakten beskriver følgende knyttet til massedisponering:

- Jord fra områder med svartlistede arter skal ikke fjernes fra området de ble gravd ut fra, men legges i bunnen av nærliggende fyllinger.
- **Totalt i prosjektet viser forundersøkelser at det er masseoverskudd. Totalentreprenøren skal gjennom sin prosjektering redusere masseoverskuddet mest mulig. Unødvendig massetransport skal unngås.**



- Masser som ikke er sterkt forurenset brukes til etablering av støyvoller, fyllinger, arrondering av skråninger eller legges i angitte deponeringsområder.
- **Det er ikke anledning til å selge eller transportere steinmaterialer og/eller andre masser ut av anlegget.**

### **Asfalt og betong**

Følgende punkter er beskrevet i forbindelse med asfalt og betong:

- Asfaltmasser fra prosjektet skal i størst mulig grad gjenbrukes i vegoverbygningen og bearbeides etter behov.
- Betong fra konstruksjoner som fjernes skal i størst mulig grad gjenbrukes innenfor anleggsområdet.

### **8.3.3 Follobanen**

Follobanen mellom Oslo S og Ski er Norges største samferdselsprosjekt. I prosjektet inngår en 20 km lang jernbanetunnel med dobbelt løp. Prosjektet startet i 2015 og antas å være ferdig i 2021.

Byggherre er Bane NOR. Tunnelene drives i hovedsak med TBM, men drill&blast (D&B) blir også benyttet i deler av tunnelen.

### **Forundersøkelser**

Ingeniørfirmaet Aas-Jakobsen utførte i 2011 forundersøkelser og vurdering av bruksområder for overskuddsmasser fra Follobanen [12]. Materialene ble undersøkt med tanke på tre bruksområder; jernbanebygging, vegbygging og som betongtilslag. Det ble konkludert med at materialet kunne benyttes i forsterkningslag og frostsikringslag i jernbanebygging, men ikke som ballastmateriale. Materialet ble videre vurdert til bare i begrenset grad å kunne benyttes til vegbygging. Til betongtilslag ble materialet vurdert som egnet. I forbindelse med undersøkelse av svovelinnhold, ble det ikke undersøkt om materialet inneholdt magnetkis. Dette beskrives nærmere nedenfor.

### **Krav i miljøoppfølgingsplanen**

I miljøoppfølgingsplanen for Follobanen [13] heter det at overskuddsmasser skal gjenbrukes i prosjektet eller til samfunnsnyttige formål. Det er ikke spesifisert hva massene skal brukes til, men de skal fortrinnsvis anvendes i nærheten av opprinnelsesstedet. Det stilles også spesifikt krav om at betongelementene som skal inn i tunnelen skal inneholde minimum 15 % TBM-masser.

### **D&B-masser**

En del betingelser knyttet til bruk av overskuddsmasser fra D&B er gitt i dokumentet EPC D&B Specification [14]. For det første skal all bruk og håndtering av masser være i overensstemmelse med myndighetenes krav i plan for tilbakeføring av området. Dersom en plan ikke eksisterer, skal forslag til plan utarbeides og oversendes myndighetene for godkjenning. Alle masser skal leveres, deponeres eller videreføres av firmaer med nødvendige godkjenninger. Det er stilt særlig krav til at forurensete masser ikke må blandes. I utgangspunktet anses sprengtmasser som rene så fremt de ikke inneholder alunskifer og eller andre forurensende bergarter. Materialet skal klassifiseres og brukes i henhold til kvalitetsklasser gitt av Miljødirektoratet.

### **TBM-masser**

Prosjektet har et behov for å deponere ca. 4,2 mill m<sup>3</sup> TBM-masser. 1,1 mill m<sup>3</sup> er i henhold til reguleringsplanen tillatt å deponere, og 0,4 mill m<sup>3</sup> er anslått å gå med til betongproduksjon [15]. Oslo kommune planlegger å etablere en bydel i området Gjersrud-Stensrud. NGI har på vegne av Jernbaneverket vurdert mulighetene for bruk av TBM-massene til å anlegge byggeområder [16].



Rapporten konkluderer med at TBM-massene er godt egnet til slikt bruk, men hensyn må tas i forhold til vannømfintlighet og telesensitivitet.

### **Status i prosjektet så langt**

Som beskrevet ovenfor ble det i forbindelse med forundersøkelsene ikke gjort nærmere undersøkelser av massene med tanke på innhold av magnetkis. I etterkant har dette skapt problemer da det viser seg at massene inneholder magnetkis, noe som utløser langt strengere krav til totalt svovelinnhold. Tilstedeværelsen av magnetkis har gjort at grensene for totalt svovel er overskredet, noe som har resultert i at bruk av massene som tilslag til betongformål ble stoppet i juni 2017.



## 8.4 OPS

Det er så langt (pr. 2018) gjennomført og ferdigstilt tre OPS-prosjekter innen veg i Norge. Dette omfatter E39 Øysand-Thamshavn (Orkdalsvegen AS), E39 Lyngdal-Flekkefjord (Allfarveg Lyngdal-Flekkefjord AS) og E18 Grimstad-Kristiansand (Agder OPS Vegselkap AS) .

### 8.4.1 E39 Klett-Bårdshaug

Ny E39 mellom Klett og Bårdshaug (Orkanger) i Sør-Trøndelag ble åpnet i juni 2005 og var den første OPS-strekningen som ble gjennomført i Norge. Strekningen E39 Klett-Bårdshaug besto av totalt 22 km ny veg hvorav 10 km i tunneler samt utbedring av 5 km eksisterende veg. Hovedbegrunnelsen for å ta i bruk OPS den gang var å prøve ut om modellen kunne gi økt effektivitet ved gjennomføring av vegprosjekter samtidig som det offentlige beholdt kontrollen og muligheten for politiske valg [17].

### 8.4.2 E39 Lyngdal-Flekkefjord

Dette var det andre OPS-prosjektet på veg som er gjennomført i Norge. Prosjektet omfattet strekningen E39 Lyngdal-Flekkefjord samt ny veg mellom Handeland og Fedå. Den totale strekningen har en lengde på ca. 38 km, og av dette ble ca. 18 km bygd nytt. Strekningen ble åpnet i august 2006 [18].

### 8.4.3 E18 Grimstad-Kristiansand

E18 mellom Grimstad og Kristiansand ble åpnet i august 2009 og var det tredje og til nå siste gjennomførte og ferdigstilte OPS-prosjektet på veg i Norge. Strekningen hadde en total lengde på ca. 38 km og omfattet blant annet 7 tunneler med en samlet lengde på ca. 5,7 km [19].

Ved invitasjon til prekvalifisering i dette prosjektet ble det opplyst om at veganlegget skulle bygges i henhold til vedtatte reguleringsplaner, hvor det blant annet er beskrevet areal for massedeponi. Videre ble det opplyst at dette prosjektet i stor grad vil gå i områder med sulfidbergarter som ville kunne føre til redusert pH-verdi, økning i aluminiumskonsentrasjoner og tungmetallmobilisering i området. Det er derfor nærliggende å tro at gjenbruk av disse massene ikke var spesielt relevant.

Videre er det i dokumentasjonen knyttet til prekvalifiseringen beskrevet at det er ønskelig å ta i bruk stedlige materialer til veganlegget. Dette punktet står i forbindelse med prinsipper for estetisk kvalitet, form og design, og det er derfor noe uklart om dette omfatter estetikk eller om det er et faktisk ønske om gjenbruk av massene til for eksempel vegoppbygging.

### 8.4.4 Vurdering av gjennomførte OPS-prosjekter

For alle de tre prosjektene som er gjennomført og ferdigstilt til nå, er bruk av OPS-modellen begrunnet med målet om økt effektivitet ved gjennomføring, samtidig som det offentlige beholder kontrollen. Beskrivelsen av disse prosjektene er i stor grad preget av momenter knyttet til selve OPS-modellen og finansieringsmodeller for prosjektene. Videre er det beskrevet at "spesifikasjonene er basert på at det i størst mulig utstrekning skal angis funksjonskrav til ytelse". Det har ikke vært mulig å finne nærmere forklaring knyttet til dette eller nærmere beskrivelse av mulig gjenbruk av tunnelmassene. Det nærmeste man kommer er omtalen av at OPS-selskapet gjennom ansvaret for prosjekteringen får stor innflytelse på de tekniske løsningene i prosjektet. Utover at metodene OPS-selskapet velger skal være i henhold til Vegdirektoratets normaler og regelverk, står OPS-selskapet relativt fritt til selv å definere og gjennomføre prosjektet gjennom prosjektering og bygging.



I beskrivelsen av prosjektene gjøres det også oppmerksom på at Vegdirektoratet har myndighet til å fravike sitt regelverk dersom gode begrunnelser gis for alternativ løsning, og at dette vil medføre krav om tilfredsstillende dokumentasjon på metodens kvalitet og pålitelighet før endelig godkjenning fra Vegdirektoratet. Dette vil imidlertid kreve et OPS-selskap som ser nytten av å legge ned tid og ressurser i en søknad om et slikt fravik.

På oppdrag fra Samferdselsdepartementet gjennomførte Transportøkonomisk institutt (TØI) i samarbeid med Dovre International AS i 2007 en evaluering av forsøkene med OPS ved vegprosjekter [20]. Rapporten har gått gjennom de tre prøveprosjektene med OPS om bygging av store vegprosjekter. På tidspunktet rapporten ble skrevet i 2007 var to av prosjektene satt i drift (E39 Øysand-Thamshavn og E39 Lyngdal-Flekkefjord) og det tredje (E18 Grimstad-Kristiansand) planlagt ferdigstilt et par år etter.

Rapporten har i stor grad fokus på det økonomiske, og da i hovedsak på finansieringsmodellene. Det er i tillegg gjort forsøk på vurderinger knyttet til blant annet rasjonell prosjektgjennomføring og kortere byggetid, optimalisering av livssyklus kostnader, innovasjon samt risiko og risikooverføring.

Det er ved gjennomgang av de tre OPS-prosjektene ikke funnet grunnlag for å kunne trekke en entydig konklusjon om at OPS-prosjektene er mer eller mindre kostnadseffektive enn de såkalte tradisjonelle prosjektene. Rapporten [20] beskriver flere momenter knyttet til funn gjort gjennom intervjuer av personell i ulike deler av organisasjonen knyttet til OPS-prosjektene. Dette omfatter blant annet en oppfatning som deles av alle aktørene, både hos OPS-selskapene og hos SVV, at et OPS-prosjekt har en mer effektiv ressursutnyttelse samt at entreprenøren har en stor gjennomføringsfrihet, prosjekteringsansvar og mulighet til å påvirke veglinja. En mer effektiv ressursutnyttelse burde gi seg utslag i lavere kostnader i prosjektet, men dette har det ikke vært mulig å se effekten av i kostnadstallene.

Videre har flere påpekt at risikoen entreprenøren må bære med tanke på geologi og grunnforhold oppleves som et for stort usikkerhetsmoment.

*Rapporten konkluderer med at det med stor sikkerhet kan fastslås at OPS-prosjektene ble gjennomført raskere enn om de hadde blitt gjennomført på tradisjonell måte. Hovedårsaken til dette beskrives å være at store kontrakter muliggjør mer effektiv ressursutnyttelse og bedre massebalanse.*

Videre er det i rapporten avdekket at de inntektsmessige konsekvensene knyttet til manglende tilgjengelighet på ferdig veg eller mindreverdige standard framstår som store. Flere av aktørene knyttet til de gjennomførte OPS-prosjektene har uttalt at dette har vært et incentiv for OPS-selskapene til å velge kjente løsninger og fokusere på kvalitet i utførelsen, framfor å velge nye kreative løsninger som kunne gitt lavere drifts- og vedlikeholdskostnader i framtiden. Manglende incentiver til å velge nye løsninger framstår som begrensende faktorer, og kjente løsninger framstår å gi minst risiko.

Generelt ligger Vegdirektoratets standarder og håndbøker til grunn for all vegbygging i Norge. Dette omfatter flere ulike typelogkente løsninger og produkter, deriblant i forbindelse med berg-, vann- og frostsikring av tunneler. Dersom OPS-selskapet ønsker å benytte andre løsninger, må det søkes Vegdirektoratet om fravik. Gjennomgang av de tre gjennomførte OPS-prosjektene viser at det er relativt lite teknisk innovasjon som ble gjennomført i disse prosjektene. Her er det også kommentert at nye løsninger må beskrives i tilbudsfasen hvor tiden er begrenset, noe som gir lite rom for å tenke nytt. I tillegg er prosessen knyttet til et slikt fravik beskrevet som tung, og at den i mindre grad bidrar til ønsket om nytenkning og motivasjon til å finne alternative løsninger.



Rapporten [20] hadde en hypotese om at OPS-kontrakter ville motivere til omfattende teknisk innovasjon. Dette er i liten grad bekreftet med bakgrunn i de gjennomførte prosjektene. Her er det beskrevet at dersom OPS-prosjekter i større grad skal kunne generere teknisk innovasjon bør det vurderes nye og enklere prosesser for å få godkjent endringsforslag.

OPS-selskapet skal bygge slik at alle leveranser tilfredsstillende foreskrevet kvalitet. Det vil derfor i stor grad være opp til OPS-selskapet om det er villig til å ta jobben med å søke om eventuelle fravik for endringer i forhold til gjeldende regelverk dersom massene ikke er av tilfredsstillende kvalitet, eller selv finner aktuelle andre løsninger for gjenbruk av massene.

Gjennom en OPS-kontrakt vil OPS-selskapet pålegges omfattende ansvar, og som følge av dette også risikoen knyttet til prosjektering, framdrift, drift og vedlikehold samt finansiering av prosjektet. Det at OPS-selskapene har driftsansvaret for vegen i 25-30 år etter ferdigstilling, gjør at de i større grad må bære risikoen enn ved tradisjonell prosjektgjennomføring.

Dårlige bergmasseforhold er en av de største risikoene knyttet til tunnelprosjekter. Dette er en risiko med potensielt svært stor betydning. Rapporten [20] beskriver også tilbakemeldinger fra de tidligere gjennomførte OPS-prosjektene om at ansvarsforhold knyttet til grunnforhold bør endres mer i retning av at byggherren må ta risikoen. Det framkommer også meninger om at fordeling av risiko knyttet til grunnforhold ikke er optimal i OPS-modellen, men dette er beskrevet at også i stor grad gjelder prosjekter gjennomført med mer tradisjonelle kontraktsformer. Et eksempel på løsning knyttet til dette er hybride kontrakter der byggherren tar risikoen for geologien gjennom enhetspriser på bergsikring etc. mens entreprenøren tar risikoen på øvrige arbeider. Dette er en modell som nå benyttes i forbindelse med bygging av undersjøiske tunneler på Færøyene.

Logistikk og massehåndtering er også svært avgjørende for å få til et godt prosjekt, ofte er det den entreprenøren som har best kontroll på logistikken som har det beste og laveste tilbudet. Bakgrunnen for dette er i hovedsak at redusert massehåndtering reduserer logistikk og transport internt.

Selv om OPS-selskapet har gode intensjoner og ønsker når det gjelder miljø- og bærekraft, vil man trolig oppleve at det til sist er de økonomiske forholdene som veier tyngst. Med bakgrunn i dette vil det igjen være opp til byggherren hvilke profil de ønsker å ha på prosjektet. Dersom det er beskrevet områder for deponi vil trolig massene bli deponert. Dersom det er avsatt få og små områder for deponi vil dette i større grad tvinge OPS-selskapet til å planlegge hvordan massene skal håndteres.

Kort oppsummert konkluderer rapporten med følgende;

- Den eneste vektige grunnen til å velge OPS er at dette gir bedre muligheter knyttet til håndtering av påvirkbar systematisk risiko, hovedsakelig i forbindelse med byggefasen.
- Kort anskaffelsesprosess kan se ut til å ha gått noe på bekostning av graden av teknisk innovasjon i prosjektene.
- Gevinsten ved en kobling mellom byggekontrakt og vedlikeholdskontrakt har så langt ikke materialisert seg i de til nå gjennomførte prosjektene. Vedlikeholdsopgaven virker i stor grad som en uvant forpliktelse som i stor grad løses best ved å benytte tradisjonelle løsninger. Ofte er også strekningene som OPS-selskapet har ansvaret for så korte til at det vil være mulig å oppnå særlige fordeler knyttet til samdrift.



- Hvorvidt drift og vedlikehold også skal settes ut på anbud, vil være et selvstendig spørsmål som kan vurderes om bør frikobles fra byggingen av prosjektet. Dette gjelder spesielt dersom man har liten tro på mulighetene for helhetstenkning over prosjektets levetid.
- Allokering av risiko til den som best kan gjøre noe med den, er et av hovedformålene med OPS-kontrakter. En fastpriskontrakt antas å kunne gi OPS-selskapet maksimale incentiver til innsats de det kan høste hele gevinsten av en ekstra innsats.
- En av de sterke sidene ved en OPS-kontrakt sammenlignet med de mer tradisjonelle kontraktstypene er at en OPS gir sterkere incentiver til innsats og på denne måten trolig lavere byggekostnader og kortere byggetid.
- Alle de tre gjennomførte prosjektene kan vise til kortere byggetid sammenlignet med forventet byggetid ved tilsvarende prosjekter gjennomført ved tradisjonelle kontraktsformer.
- Det foreligger ingen entydige konklusjoner knyttet til byggekostnader for de gjennomførte prosjektene, men OPS-kontrakter har ofte vist seg å bli dyrere på grunn av blant annet lånefinansieringen.





## 9 Veggen videre

### 9.1 Planlagte nye OPS-prosjekter

Regjeringen mener at OPS-samarbeid er hensiktsmessig, og med bakgrunn i dette har Samferdselsdepartementet bedt Statens Vegvesen om å igangsette tre nye OPS-prosjekter. Dette er beskrevet i proposisjon til Stortinget Prop.1 S (2014-2015) samt i melding til Stortinget "På rett vei – Reformen i veisektoren" Meld.St.25 (2014-2015) [21]. Prosjektene er i tillegg omtalt i grunnlagsdokumentet til ny Nasjonal transportplan for perioden 2018-2029 og omfatter følgende tre OPS-prosjekter:

- Rv.3/rv.25 Ommangsvollen-Grundset/Basthjørnet i Hedmark fylke (antatt investering 3,5-4 mrd. NOK)
- E10/rv.85 Tjeldsund-Gullesfjordbotn-Langvassbukta i Nordland og Troms fylke (antatt investering 6-7 mrd. NOK)
- Rv.555 Sotrasambandet i Hordaland fylke (antatt investering 7,5-8,5 mrd. NOK)

Det ble gjennomført et markeds møte for å informere om disse tre nye OPS-prosjektene i januar 2017 [22], og det ble her vist stor interesse fra både norske og utenlandske entreprenører. Prekvalifisering for alle prosjektene er planlagt i 2017-2019.

Konkurransegrunnlaget for et av de nye OPS-prosjektene, Rv.3/rv.25 Ommangsvollen-Grundset/Basthjørnet ble sendt ut i april 2017, med frist for levering av forespørsel om deltagelse i konkurransen 2017-05-22 [23]. Dette er et prosjekt som i hovedsak omfatter veg i dagen og håndtering av løsmasser. Prosjektet bør derfor ha stort potensial for god logistikk og massehåndtering.

I dokumentene har SVV opplyst om at de vil velge ut tre leverandører som alle vil bli invitert til å inngi tilbud og delta i forhandlingene. Det er videre beskrevet fire tildelingskriterier, hvorav ett av dem omfatter plan for gjennomføring og organisering av prosjektet. I tillegg til blant annet beskrivelse av organisering av prosjektet og cv for aktuelt personell, skal leverandørene her beskrive tiltak for masseoptimalisering av veglinjene og plan for håndtering av grunnforhold og massedisponering.

Videre, i tildelingskriterium knyttet til kvalitet skal det gis beskrivelse av tekniske løsninger samt komplett forslag til utforming av anlegget. Dette vil kunne gi muligheter knyttet til leverandørens forslag til utforming av anlegget, deriblant gjenbruk av masser.

Også i punktet for dokumentasjon av tildelingskriteriet knyttet til helse, miljø og sikkerhet finnes det momenter knyttet til deloppgaver Kortreist stein jobber med. Her skal det blant annet gis beskrivelse av tiltak for optimalisering av massedisponering og massetransport.



## 10 Oppsummering og erfaringer

Som beskrevet innledningsvis søker foreliggende rapport å belyse dagens praksis med tanke på kontraktsformer og avtaleverk knyttet til infrastrukturprosjekter, og da hovedsakelig i regi av Statens vegvesen og Bane NOR. Hovedfokus for kontraktsformer har vært hovedentreprise, entrepriser med konkurransepreget dialog, totalentreprise og offentlig-privat samarbeid (OPS).

Generelt er det hovedentreprise som har vært den mest benyttede kontraktstypen i Norge, men man har de senere årene sett en endring. Noe av årsaken til dette kan muligens tilskrives etableringen av Nye Veier AS i 2015, et heleid statlig aksjeselskap under Samferdselsdepartementet [24]. Nye Veier har til hensikt å gjennomføre helhetlig planlegging og utbygging raskere og mer kostnadseffektivt enn hva som tidligere har vært tilfellet for norsk vegbygging, det vil si mer veg for pengene. Etablering av Nye Veier er i stor grad et konkret svar på Norges utfordringer knyttet til for lang planleggings- og byggetid samt for høye kostnader i vegprosjekter.

Nye Veier har også hatt fokus på å vektlegge påvirkning i planfasen for å sikre gode løsninger samt forenkle prosessene og korte ned på tidshorizonten for utbyggingsprosjektene. Dette er blant annet gjort gjennom tidlig involvering av entreprenørene og dermed gi entreprenørene større frihet til å påvirke valg av design og løsninger. I tillegg har Nye Veier i større grad tatt i bruk totalentrepriser, deriblant hvor entreprenøren gis totalansvar for drift og vedlikehold i 20 år, for å sørge for effektiv prosjektgjennomføring. Det er spesielt entrepriser og samhandlingsfasen mellom Nye Veier, rådgiver og entreprenør i tidlig fase som er trukket fram som viktige momenter for å fremme mulighetene til å påvirke løsningene og bidra med innovative og gode løsninger.

Tidlig involvering omtales også av Statens vegvesen som et vesentlig suksesskriterium. Det har vist seg at dersom entreprenørene først kommer inn når prosjektet er ferdig regulert etter flere år med planprosess, er det ofte tungt å få gjort de store endringene og dette kan være med på å begrense prosjektenes handlingsrom til å velde de mest rasjonelle løsningene. For å kunne bruke entreprenørenes kompetanse til fulle, bør entreprenørene inn i prosjektene før de er ferdig regulert. Dette krever behov for kontrahering av entreprenør på et tidligere tidspunkt enn det som har vært vanlig tidligere. Det foreligger også forventninger om at tidlig involvering av entreprenører vil gi færre konflikter da aktørene vil få større eierskap og ansvar i prosjektene. Så langt foreligger det ikke tilstrekkelig erfaringer for å kunne konkludere noe rundt dette.

I januar 2018 ble det presentert at Samferdselsdepartementet nå har åpnet for at også Statens vegvesen, i likhet med Nye Veier, skal kunne få gjennomføre prosjekter hvor entreprenørene kommer tidlig inn i planleggingsprosessen. SVV har allerede valgt ut flere pilotprosjekter hvor entreprenør skal kontraheres før reguleringsplan er vedtatt.

Statens vegvesen har vært i dialog med departementet rundt dette temaet i en lengre periode også før Nye Veier ble etablert. I følge SVV er en av årsakene til at de ikke har greid å involvere entreprenørene like tidlig som Nye Veier, at SVV har vært nødt til å forholde seg til KS2-ordningen, det vil si ekstern kvalitetssikring av prosjektet. For SVV har det vært krav om gjennomføring av KS2-prosessen før det har vært mulig å kontrahere entreprenør, og reguleringsarbeidet må være ferdig før KS2-arbeidet kan starte. Dette har derfor lagt begrensninger på SVVs muligheter til å kontrahere entreprenører tidlig i planleggingsprosessen.

Nye Veier har også benyttet konkurransemodellen Best Value Procurement (BVP) ved flere av sine utlysninger. Et av kjennetegnene ved BVP-metoden er tildelingskriteriene, der pris vektet med 25% eller mindre. I to av BVP-konkurransene Nye Veier har satt i gang, teller pris kun 15%. Samtidig har Nye Veier satt et pristak som entreprenørene må forholde seg til i konkurranse.



Foreliggende rapport har sett nærmere på flere norske infrastrukturprosjekter som er gjennomført de senere årene. Fokus her har vært i hvilken grad og eventuelt hvordan prosjektets massebalanse og bruk av massene er beskrevet i konkurransegrunnlag og kontrakt.

Generelt er det store variasjoner i hvor mye undersøkelser som utføres på forhold. Eksempelvis er det for Follobanen utarbeidet et eget notat vedrørende anvendelse av steinmaterialer. Dette er langt fra vanlig, og ofte foreligger det heller ingen plan om hva massene skal eller kan benyttes til.

Med utgangspunkt i hovedentreprisen, som ofte er benyttet i større infrastrukturprosjekter, er bergmassen som regel byggherrens eiendom. Dette innebærer at det er byggherren som eier massene. Kontraktene til SVV legger ofte opp til at entreprenøren kan benytte massene til det de vil, eksempelvis til vegbygging, så fremt kvaliteten er i henhold til gjeldende regelverk. Masser til bruk i vegbygging har kun krav til mekaniske egenskaper. Masser for bruk som asfalt og betongtilslag, har i tillegg krav til kjemiske sammensetninger, noe som medfører at det ofte er vanskeligere å få godkjent tunnelmasser som tilslag. Det bør derfor komme på plass ett regelverk for knuste masser til betong og asfalt, slik at det i større grad er mulig å utnytte denne ressursen. Videre forskning og utvikling med tanke på dette bør utføres i samarbeid og dialog med Vegdirektoratet og leverandører som vil utnytte ressursene til tilslag.

I hovedsak gjennomføres det i planleggingsfasen boringer langs tunneltraseene for å utarbeide geologisk kart. Kartene har til hensikt å beskrive forventede bergmasseforhold langs tunneltraseen og forventet sikringsomfang under tunneldrivingen. Disse kartene bør også i større grad kunne benyttes som grunnlag for bestemmelse av videre prøveomfang for å avdekke bergmassenes kvalitet med tanke på bruk i vegoppbygging eller som tilslag. Tilslagsstandarden NS-EN 13620 beskriver at man hvert år skal utføre petrografisk analyse av forekomster som benyttes til betong. Med grunnlag i geologiske kart utarbeidet for de ulike prosjektene, bør det være mulig komme frem til et bra prøveomfang som gir kontroll på den kjemiske sammensetningen i tilslagsmaterialet.

Det har vist seg å være noe enklere å få godkjent masser fra bergskjæringer, da disse i større grad kan klassifiseres som forekomster. I slike tilfeller utføres det petrografiske analyser fra starten og slutten av bergskjæringen, og med bakgrunn i dette kan man få den godkjent som en homogen forekomst. Tunnelmassene på sin side krever flere undersøkelser, og ikke minst kompetanse hos både byggherre og entreprenør. På grunn av manglende regelverk er man avhengig av at byggherre og entreprenør i fellesskap finner en prøvehypighet som er tilstrekkelig og tilfredsstillende. Videre er man avhengig av at de som tar imot massene til knusing, innehar god kompetanse og forståelse for hva man skal se etter før man eventuelt benytter massene til tilslag.

Prosjektet Kortreist stein ønsker blant annet å utvikle smarte forretningsmodeller for høyverdig og bærekraftig bruk av bergmasser fra infrastrukturprosjekter og eksisterende uttak. Med høyverdig bruk menes kortreist stein som kan anvendes i veg- og banekonstruksjonen i ubundet form og som kvalitetsråvare i asfalt og betong o.l. Kortreist stein vil trolig ikke medføre større omveltning av norske anleggs- og tunnelkontrakter, men det foreligger håp og forventinger om at prosjektet kan påvirke til at kontraktene og incentivene som benyttes tilpasses behovet for å produsere høykvalitet kortreist stein.

Massebalanse er en av de største utfordringene ved alle infrastrukturprosjekter. Som vist gjennom eksemplene på ulike prosjekter gitt i kapittel 8, foreligger det i dag ingen tydelig beskrivelse av hvordan masser i prosjektet skal håndteres, selv om det gis noe rom for gjenbruk av massene. Med bakgrunn i dette mener Kortreist stein at det i større grad bør etableres kontraktsformer og



avtaleverk som muliggjør at man i større grad kan benytte massene i prosjektet. Dette innebærer blant annet at man fortsatt benytter det risikofordelingsprinsippet man har i dag, men at dette justeres slik at det får større fokus på å finne langsiktige løsninger for håndtering av massebalansen enn slik det er i dag. Det er ikke sikkert at nye kontrakter med en annen risikoprofil er påkrevet, men nye kontraktstekster må etableres for at massene skal kunne gjenbrukes.

Hensikten med en slik omformulering må være at kontrakten skal være et verktøy for økt anvendelse av sprengsteinen til formål der kvalitetsmasser er krevet, og at kontrakten ikke skal være en hemske. Kontraktene bør derfor inneholde nye elementer i form av incentiver. Incentiver kan innebære bonusordninger eller spesielle avtaler der byggherren eller prosjekteieren gir økonomiske bonuser for at entreprenørene skal kunne komme opp med alternative løsninger for gjenbruk på eller salg utenfor anlegget av kvalitetsmasser fra prosjektet. Det kan også være avtaler med andre offentlige etater eller avtaler med andre deler av prosjekt der man har en annen massebalansesituasjon. For at dette skal være mulig må det etableres en politisk og administrativ aksept for og holdningsendring knyttet til at massebalansen ikke bare er et prosjektanliggende, men faktisk er et anliggende som må behandles i et større samfunnsperspektiv.



## 11 Referanser

- [1] p. m. Ola Lædre/NTNU, Interviewee, 2017. [Intervju].
- [2] Statens vegvesen/Vegdirektoratet, «Håndbok R761 Prosesskode 1. Standard beskrivelse for vegkontrakter.,» 2018.
- [3] «at.no,» 30 05 2017. [Internett]. Available: <http://www.at.no/anlegg/2017-05-30/Søker-etter-mottakere-av-tunnelstein-26714.html?ct=t%28Nyhetsbrev+AT.no+2.+juni+2017%29>.
- [4] Statens vegvesen, [Internett]. Available: <https://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/Om+vegprosjekter/OPS-PPP>.
- [5] L. Aksnes, «Finansieringsmodell, Proposisjon fra Stortinget. Innlegg på Statens vegvesens Markedsmøte 2017-01-19.,» 2017.
- [6] Statens vegvesen, «Anbefalinger til kontraktstrategi for Statens vegvesens utbyggingskontrakter. Rapport datert 2010-05-25.,» 2010.
- [7] O.-E. Andersen, «Strindheimtunnelen. Artikkel på bygg.no om Strindheimtunnelen.,» *bygg.no*, nr. <http://www.bygg.no/article/1200165>, 2014.
- [8] [Internett]. Available: <http://www.vegvesen.no/Europaveg/e18skylangangen/Prosjektbeskrivelse>.
- [9] Statens vegvesen/Vegdirektoratet, «Håndbok N200 Vegbygging,» 2018.
- [10] Statens vegvesen/Vegdirektoratet, «Håndbok R672 Prosesskode 2, Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier,» 2018.
- [11] [Internett]. Available: [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no).
- [12] Aas-Jakobsen, «Detaljplan. Nytt dobbeltspor Oslo-Ski. Follobanen, tunnelstrekning Underbygning. Notat: Anvendelse av steinmaterialer.,» 2011.
- [13] Asplan Viak, «Miljøoppfølgingsplan for anleggsperioden, Follobanen.,» 2014.
- [14] Jernbaneverket, «EPC D&B Specification. External Environment.,» 2015.
- [15] Jernbaneverket, «Follobaneprosjektet. Nabomøte Åsland 6. mai 2015.,» 2015. [Internett]. Available: Jernbaneverket, 2015b. Follobaneprosjektet. Nabomøte Åsland <http://www.banenor.no/globalassets/documents/prosjekter/follobanen/tunnel/presentasjon-fra-nabomote-asland-lav-2015-05-06.pdf>.
- [16] NGI, «Follobanen Tunnel TBM. Application of TBM spoil as quality fill for the Gjersrud/Stensrud township.,» 2016.



- [17] Statens vegvesen/Vegdirektoratet, «OPS-prosjekt E39 Klett-Bårdshaug. Informasjonshefte for prekvalifisering, datert oktober 2001.  
<http://www.vegvesen.no/vegprosjekter/Om+vegprosjekter/OPS-PPP/ops-i-drift.>,» 2001.
- [18] Statens vegvesen/Vegdirektoratet, «OPS-prosjekt E39 Lyngdal-Flekkefjord. Informasjonshefte for Prekvalifisering, datert november 2002.  
(<http://www.vegvesen.no/vegprosjekter/Om+vegprosjekter/OPS-PPP/ops-i-drift.>,» 2002.
- [19] Statens vegvesen/Vegdirektoratet, «OPS-prosjekt E18 Grimstad-Kristiansand. Informasjonshefte for Prekvalifisering, datert februar 2005.  
[https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/Om+vegprosjekter/OPS-PPP/ops-i-drift/\\_attachment/67691?\\_ts=11dae6b4910&fast.](https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/Om+vegprosjekter/OPS-PPP/ops-i-drift/_attachment/67691?_ts=11dae6b4910&fast.),» 2005.
- [20] Transportøkonomisk institutt (TØI), «Evaluering av OPS i vegsektoren. Rapport utarbeidet i samarbeid med Dovre International AS, datert juli 2007. ISSN 0808-1190, ISBN 978-82-480-0751-7 Papirversjon, ISBN 978-82-480-0752-4 Elektronisk versjon.,» 2007.
- [21] Det kongelige samferdselsdepartement, «På rett vei – Reformen i veisektoren. Meld.St.25 (2014-2015).»,» 2015.
- [22] T. M. Gustavsen, «Nye OPS-prosjekter i Norge. Innlegg på Statens vegvesens markedsmøte 2017-01-19.,» 2017.
- [23] Statens vegvesen Region øst, «Rv.3/rv.25 Ommangsvollen-Grundset/Basthjørnet, Kapittel E1, Svordokumenter for vurdering av leverandørers kvalifikasjoner. Beskrivelse av OPS-prosjekt.,» 2017.
- [24] [Internett]. Available: [www.nyeveier.no](http://www.nyeveier.no).





# KORTREIST STEIN



Statens vegvesen



HORDALAND  
FYLKESKOMMUNE



NORGES  
GEOLOGISKE  
UNDERSØKELSE  
- NGU -



BERGEN  
KOMMUNE

Multiconsult



BANE NOR



Støttet av Norges forskningsråd

