



Statens vegvesen

Prosesskode 1
Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter
Hovedprosess 1-7

RETNINGSLINJER

Håndbok 025

025

November 2007



Statens vegvesen

Håndbok 025

Proseskode 1

Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter

Hovedprosess 1 – 7

2007

Håndbøker i Statens vegvesen

Dette er en håndbok Nivå 1 (Retningslinjer) i Vegvesenets håndbokserie, en samling fortløpende nummererte publikasjoner som først og fremst er beregnet for bruk innen etaten.

Håndbøkene kan kjøpes av interesserte utenfor Statens vegvesen til fastsatte priser.

Det er Vegdirektoratet som har hovedansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

Ansvar for grafisk tilrettelegging og produksjon har Grafisk senter i Statens vegvesen.

Vegvesenets håndbøker utgis på 2 nivåer:

Nivå 1 – Gult bånd på omslaget – omfatter forskrifter, normaler og retningslinjer godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

Nivå 2 – Blått bånd på omslaget – omfatter veiledninger, lærebøker og vegdata godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

Prosesskode 1
Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter,
hovedprosess 1-7
Nr. 025 i Vegvesenets håndbokserie

Opplag: 4000
Trykk: Vegdirektoratet

ISBN: 82-7207-598-9.

Forord

Denne utgaven erstatter utgaven fra 1994.

Hovedhensiktene med oppdatering 2007 er

- å ta hensyn til nye tekniske løsninger
- å oppdatere i forhold til revidert Håndbok 018 Vegbygging (2005)
- å ta nødvendig hensyn til at alle arbeider nå utføres i entreprise
- å foreta tilnærming til NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og

installasjoner, der det har vært hensiktsmessig (innenfor prosesskodens eksisterende struktur).

Ønsket om å foreta en tilnærming til NS 3420, og gjerne slik at måleregler var mest mulig like, er til en viss grad gjennomført. For å oppnå likhet med NS 3420 for struktur på prosessnivå, har bokstavene d) og e) byttet innhold og x) erstatter f). Prosesskodens måleregler er vurdert mot NS 3420. I en del tilfeller er målereglene endret, men dette er ikke gjennomført konsekvent. Betegnelsen "fjell" er endret til "berg".

Som følge av endringer i standarder for betongarbeider er materialbetegnelsene oppdatert til å bruke fasthetsklasse, bestandighetsklasser osv. Henvisninger til standarder og til Håndbok 018 Vegbygging (2005) er oppdatert.

Drifts- og vedlikeholdsprosessene er under evaluering. For å la denne utviklingen gå uhindret, er i hovedprosessene 1 - 7 alle prosessnummer med 8-tall i andre og tredje siffer reservert "til bruk for drift og vedlikehold". Det blir da enklere å foreta oppdateringer, og samme prosessnummer vil ikke få ulikt innhold.

Bruk av 9-tall beholdes som tidligere for å angi «øvrige arbeider», utover de som er spesifisert i prosesskoden. Prosesser hvor det kan være aktuelt å bruke tallet 9, er ikke vist i den trykte utgaven, men tilføyes når det er behov for det.

Prosesskode 1 inneholder nå bare prosesser som brukes i entrepriser, og er vesentlig endret i forhold til 1994-utgaven. Prosesser for internt bruk (tidligere på hp 0 og hp 1) er tatt ut.

Vegdirektoratet
Oslo, november 2007
Ansvarlig avdeling:
Utbyggingsavdelingen

Innhold

1. Bruksområder for prosesskoden	7
2. Oppbygging og redigering av prosesskoden	7
2.1 Hovedprosesser	7
2.2 Underinndelingsprinsipper	7
2.3 Generell disposisjon.....	8
2.4 Bruk av spesielle siffer.....	8
3. Sted- og elementkode	8
4. Bruk av prosesskoden ved tilbud	8
4.1 Konkurranses grunnlaget.....	8
4.2 Avvik/suppleringer til prosesskoden	9
4.3 Prisgrunnlag og målereglene	9
4.4 Utførelsesmetoder	9
4.5 Kontroll	9
5. Hierarkisk oppbygging av prosesser	10
6. Forhold til andre dokumenter	10
7. Mengdeangivelser	10
7.1 Betegnelser.....	10
7.2 Definisjoner for målegrunnlag	10
7.3 Definisjoner for tilstand	10
7.4 Veiledende omregningsfaktorer	11
7.5 Prinsippskisse for volum av overberg/utfall i skjæring.....	11
7.6 Prinsippskisse for volum av overberg/utfall ved sprengning under dagen	11
7.7 Eksempel på ansett i forhold til prosjektert kontor	12
8. Bruk av prosesskoden som grunnlag for kostnadsregistrering	12
9. Enheter	12
10. Terminologi	14
11. Oversikt over prosesser	23
Prosesser med tekster	29
Hovedprosess 1 Forberedende tiltak og generelle kostnader	29
Hovedprosess 2 Sprengning og masseflytting	39
Hovedprosess 3 Tunneler.....	65
Hovedprosess 4 Grøfter, kummer og rør	109
Hovedprosess 5 Vegfundament	133
Hovedprosess 6 Vegdekke.....	145
Hovedprosess 7 Vegutstyr og miljøtiltak.....	155
Hovedprosess 8 Bruer og kaier (se Håndbok 026)	
Hovedprosess 9 Til bruk for drift og vedlikehold	

Innledning

1. BRUKSOMRÅDER FOR PROSESSKODEN

Prosesskoden dekker både anleggsarbeider og drift og vedlikeholdsarbeider. Prosesskoden forutsettes benyttet ved arbeider som utføres for Statens vegvesen i entrepriser.

Den skal gi ensartede regler for utførelse, kontroll og oppmåling av samme arbeidsart. Den skal lette arbeidet ved utarbeidelse av tilbudsgrunnlag. Dette vil også gjøre det langt enklere for entreprenører å prissette arbeidene, fordi omfang og krav til de enkelte arbeider vil være likt fra tilbud til tilbud, og være angitt i en standardisert, kjent tekst.

2. OPPBYGGING OG REDIGERING AV PROSESSKODEN

2.1 HOVEDPROSESSER

Prosesskoden er hierarkisk bygget opp etter desimalsystemet (ti-tall systemet). Beslektede arbeider er samlet i ti grupper kalt Hovedprosesser. Hovedprosessene er nummerert fra 0 til 9:

Hovedprosess 0:	Til internt bruk
Hovedprosess 1:	Forberedende tiltak og generelle kostnader
Hovedprosess 2:	Sprengning og masseflytting
Hovedprosess 3:	Tunneler
Hovedprosess 4:	Grøfter, kummer og rør
Hovedprosess 5:	Vegfundament
Hovedprosess 6:	Vegdekke
Hovedprosess 7:	Vegutstyr og miljøtiltak
Hovedprosess 8:	Bruer og kaier
Hovedprosess 9:	Til bruk for drift og vedlikehold

Hver hovedprosess er underinndelt i prosesser ved tilføyelse av ett eller flere siffer etter hovedprosessnummeret. Prosesskoden er inndelt i nivåer avhengig av antall sifre som prosessene angis med. Prosesser med få sifre betegnes som prosesser på høyt nivå. Tilsvarende betegnes prosesser med mange sifre som prosesser på lavt nivå. Prosesskoden er oppbygd med henblikk på at detaljeringsnivået for beskrivelse og kostnadsoppfølging skal kunne velges fritt i hvert tilfelle.

2.2 UNDERINDELINGSPRINSIPPER

Ved underinndeling av en prosess gjelder generelt enten at

- alle underprosesser utgjør tilsammen prosessen på nivået over, eller
- underprosessene er nærmere presiserte alternativer av prosessen på nivået over.

Eksempel på underinndeling etter prinsipp A (delprodukter):

Tabell 2.2 - 1 (025)			
42.3 Rørgrøft i berg			
42.31 Avdekking	42.32 Sprengning og oppgraving	42.34 Fundament og omfylling for rør	42.35 Gjenfylling med stedlige masser

Eksempel på underinndeling etter prinsipp B (alternative utførelser):

Tabell 2.2 - 2 (025)		
52 Filterlag og spesielle frostsikringslag		
52.1 Filterlag	52.2 Separasjonslag/filterlag av fiberduk	52.3 Frostsikringslag

I flere tilfeller er prosesser på et nivå underinndelt både etter prinsipp A og B samtidig, det vil si at noen av de underliggende prosessene er delprodukter og noen er alternativer til disse delproduktene.

2.3 GENERELL DISPOSISJON

De spesifiserende tekstene for prosessene er bygd etter følgende generelle disposisjon:

- a) Omfang
- b) Materialer
- c) Utførelse
- d) Toleranser
- e) Prøving, kontroll
- x) Mengderegler

For alle punkter a) – x) vil tegninger og/eller spesiell beskrivelse kunne utfylle spesifikasjonen av den enkelt prosess.

Det er et fåtall prosesser hvor det er angitt spesifiserende tekster under alle disse punktene.

2.4 BRUK AV SPESIELLE SIFFER

Bruk av 8-tall i andre og tredje siffer i prosessnummer er for hovedprosessene 1 – 7 forbeholdt til bruk for Drift- og vedlikeholdsprosesser.

Tallet 9 brukt som 2. eller høyere siffer er reservert til «øvrige arbeider» utenom de som er spesifisert på samme antall siffer. Dvs. for arbeider som er nødvendige for å få et komplett produkt, men som det ikke er angitt egen prosess for, benyttes prosessnummer som ender med 9. (Underinndelingsprinsipp A.) Tilsvarende benyttes prosessnummer som ender med 9 for andre alternativer enn de som er gitt eget prosessnummer. (Underinndelingsprinsipp B.)

Prosesser hvor det kan være aktuelt å bruke tallet 9, er ikke vist i den trykte utgaven, men tilføyes når det er bruk for det. Eksempel på bruk av 9-tallet er vist nedenfor.

Eksempel: Hvis en forskaling skal være av en annen type enn dem som dekkes av prosess 84.211 – 84.215, spesifiseres den med prosess 84.219.

3. STED- OG ELEMENTKODE

Konkurransesgrunnlaget utarbeides normalt sortert etter prosess.

Ved større prosjekter kan det dessuten benyttes *stedkode* til å angi hvor arbeidene skal utføres, for eksempel ulike bruer, vegger eller tunneler.

For bruarbeider kan i tillegg benyttes *elementkode* for å angi en underinndeling av sted. Elementer kan være landkar, søyler, mv.

Eksempel: BB-C2 (Sted: Bråten bru – Element: pilarer)

For bru- og kaiarbeider er detaljering av standardiserte elementkoder A-H gitt i kap. 13 i Prosesskode 2.

4. BRUK AV PROSESSKODEN VED TILBUD

4.1 KONKURRANSEGRUNNLAGET

Ved tilbud vil *prosesskoden* inngå som en del av konkurransegrunnlaget, vanligvis som kapittel D1 ifølge Håndbok 066 *Konkurransesgrunnlag*:

D1. Beskrivelse og mengdefortegnelse

Beskrivelse og mengdefortegnelse skal utarbeides i overensstemmelse med «Prosesskode 1. Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter» (Håndbok 025) og «Prosesskode 2. Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier» (Håndbok 026), dersom ikke annet blir bestemt.

I kap. D1 skal det være tatt inn eller henvist til de enkelte prosesser i Prosesskoden.

4.2 AVVIK/SUPPLERINGER TIL PROSESSKODEN

I forbindelse med en rekke prosesser vil det være behov for presisering av hvor arbeidet skal utføres, og det kan være nødvendig med tekniske bestemmelser som er avhengige av lokale forhold/prosjekteringsforutsetninger, og som derfor ikke kan standardiseres. Det forutsettes at konkurransegrunnlaget kap. D1 «Beskrivelse og mengdefortegnelse» etter behov suppleres med en *spesiell beskrivelse* hvor det tas med tilføyelser, unntak og endringer i forhold til Prosesskodens formuleringer.

4.3 PRISGRUNNLAG OG MÅLREGLER

Enhetsprisene for hver prosess skal generelt omfatte alle kostnader som er nødvendige for å levere arbeidene i henhold til prosjektdokumentenes krav. Enhetsprisene skal bl.a. inkludere

- materialer og hjelpemidler
- arbeidslønn
- sosiale utgifter
- transport
- mellomlagring
- redskaper, verktøy, maskiner
- stillaser og provisorier
- administrasjon og fortjeneste
- sikkerhetstiltak
- krevd dokumentasjon
- samsvarserklæring(er) med tilhørende dokumentasjon

med mindre disse kostnadene spesifiseres separat i egne prosesser.

Det avregnes etter målereglene som er angitt under pkt. x) i de respektive prosesser. I tilfelle at målereglene angir avregning etter prosjekterte mengder, og forutsetningene for mengdeberegningen endres p.g.a. forhold som entreprenøren av det aktuelle arbeidet ikke er herre over, forutsettes at prosjekteringsgrunnlaget justeres, og endrede prosjekterte mengder registreres. Sammen med de oppgitte enhetspriser er de endrede prosjekterte mengder faktorer ved avregningen, kfr. Kontraksbestemmelsene.

4.4 UTFØRELSESMETODER

Arbeidene skal utføres i samsvar med gjeldende norske lover, offentlige forskrifter og regler. Entreprenøren må selv vurdere metode og sikkerhet ved utførelse, uavhengig av måleregler etc.

I forbindelse med en rekke prosesser skal entreprenøren forelegge sine planer for utførelsen for byggherren. Generelt gjelder:

- om entreprenøren ønsker å benytte andre utførelsesmetoder enn det som er forusatt, må han innhente byggherrens samtykke, og selv dekke eventuelle merkostnader som hans utførelsesmetode måtte medføre.
- byggherrens samtykke til eller godkjenning av entreprenørens planer fritar ikke entreprenøren for ansvar.

4.5 KONTROLL

Krav til material- og utførelseskontroll er angitt i kontraksbestemmelsene, Håndbok 066 Konkurransegrunnlag, og i Prosesskoden, prosess 11.4. I Prosesskoden er det under pkt. d) i de respektive prosesser angitt hvilke toleranser som skal gjelde, og under pkt. e) hvilken prøving/kontroll som skal utføres ved stabil drift.

Toleranser skal ikke utnyttes ensidig. Med hensyn til andel av aksepterte avvik fra toleransekravene, vises det til gjeldende standarder og retningslinjer. Med stabil drift menes at arbeidet forløper på normal, forutsatt måte, og at det derfor ikke er grunn til å mistenke avvik fra spesifikasjonene. Videre kan det være angitt en egen kontrollinstruks og/eller tillegg til den kontroll som er krevd i dokumentene nevnt ovenfor, i *den spesielle beskrivelsen* eller i spesielle kontraksbestemmelser.

5. HIERARKISK OPPBYGGING AV PROSESSER

Hvert tall i prosessnummeret har en bestemt betydning. Eksempel:

Hovedprosess 5: Vegfundament
53: «Forsterkningslag»
53.2: «av knuste steinmaterialer»
53.22: «tilført utenfra»
53.22 Forsterkningslag av knuste steinmaterialer tilført utenfra

Krav til materialer, arbeidets utførelse, kontroll og toleranser angitt på et høyt nivå gjelder også for et underordnet nivå. Arbeidets omfang beskrevet i en overordnet prosess gjelder imidlertid ikke for den underordnede, dersom ny tekst for omfang er angitt.

Eksempel: Bestemmelsene som gjelder for prosess 84.372 «Oppspenning av spennarmering» består av tekstene angitt under prosessene 84.372, 84.37, 84.3 og 84. Dette gjelder imidlertid ikke omfanget av prosessen. Prosess 84.372 omfatter kun oppspenning av spennarmeringen, selv om den overordnede prosessen 84.37 omfatter mye mer, som f.eks. injisering, frostbeskyttelse osv.

6. FORHOLD TIL ANDRE DOKUMENTER

Prosesskoden er et teknisk beskrivelsesdokument og gjelder foran de dokumenter det er henvist til i Prosesskoden, dersom ikke annet er bestemt. De dokumenter det er henvist til, kan klassifiseres i to grupper:

- Norske Standarder
- Normaler, retningslinjer og veiledninger.

Prosesskoden omhandler ikke kriterier for valg av løsninger (lærebokstoff), kun beskrivelse av arbeider som forutsettes å komme til utførelse. I de tilfeller hvor Prosesskoden måtte mangle eller ha ufullstendige beskrivelser, gjelder de relevante bestemmelser/anbefalinger i de dokumentene det henvises til som teknisk beskrivelse.

7. MENGDEANGIVELSER

7.1 BETEGNELSER

Følgende betegnelser er benyttet.

Målegrunnlag	Tilstand		
	Fast	Løs	Anbragt
Prosjekttert	(pf)		(pa)
Utført	(uf)	(ul)	(ua)

7.2 DEFINISJONER FOR MÅLEGRUNNLAG

Prosjekttert mengde (p)

er mengden innenfor den måleavgrensning som ligger til grunn for utførelsen av arbeidet.

Utført mengde (u)

er mengden innenfor den måleavgrensning som det ferdige produkt virkelig har fått etter utførelsen.

7.3 DEFINISJONER FOR TILSTAND

Fast tilstand (f)

er den tilstand materialene er i før løsgjøring eller opplasting.

Løs tilstand (l)

er den tilstand materialene er i etter opplasting på transportmiddel, før transport.

Den gjelder også transport i skuffe e.l..

Anbragt tilstand (a)

er den tilstand materialene er i når de er plassert og bearbeidet.

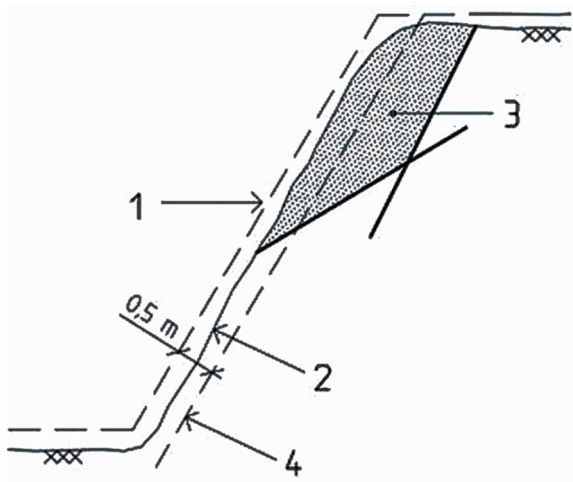
7.4 VEILEDENDE OMREGNINGSFAKTORER

Tabell 7.4 – 1

Type masse	Omregningsfaktor ^a i forhold til teoretisk fast masse		
	Teoretisk fast	Løs	Anbragt
Tunnelstein og stein fra grøft	1,0	1,8	1,5
Øvrig sprengstein	1,0	1,6	1,4
Morene, sand, grus	1,0	1,25	1,1
Leire, silt	1,0	1,15	1,0

^a Dette er gjennomsnittstall som vil variere noe med blant annet sprengningsmetode og bergart. Overberg er inkludert.

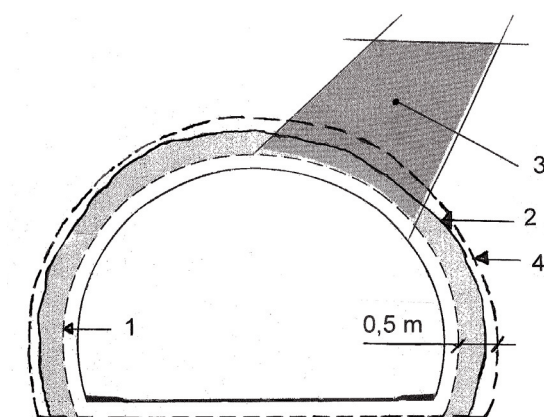
7.5 PRINSIPPSKISSE FOR VOLUM AV OVERBERG/UTFALL I SKJÆRING



Tegnforklaring:

- 1 Prosjektert kontur
- 2 Utført kontur
- 3 Geologisk betinget utfall
- 4 Linje 0,5 m fra prosjektert kontur

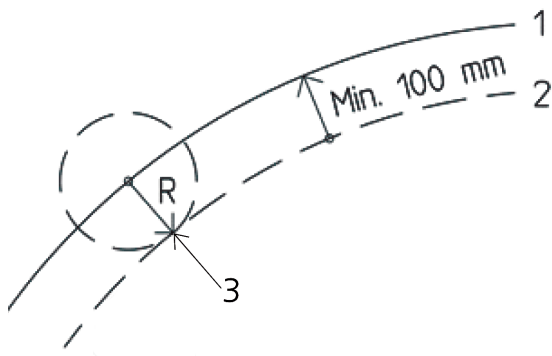
7.6 PRINSIPPSKISSE FOR VOLUM AV OVERBERG/UTFALL VED SPRENGNING UNDER DAGEN



Tegnforklaring

- 1 Teoretisk sprengningsprofil (prosjektert kontur)
- 2 Utført kontur
- 3 Geologisk betinget utfall
- 4 Linje 0,5 m fra teoretisk sprengningsprofil

7.7 EKSEMPEL PÅ ANSETT I FORHOLD TIL PROSJEKTERT KONTUR



Tegnforklaring

- 1 Ansettlinje
- 2 Prosjektert kontur
- 3 Tillatt ansettavvik for senter borhull

8. BRUK AV PROSESSKODEN SOM GRUNNLAG FOR KOSTNADSREGISTRERING

Det skal føres en restriktiv praksis med hensyn til å gi prosessene annet innhold enn det standardiserte. Avvik fra det standardiserte vil forringe en eventuell kostnadsstatistikk. Underinndeling av prosesser på en måte som avviker fra det standardiserte, bør derfor unngås. Ved løsninger som avviker fra de standardiserte skal det vurderes å benytte «9» som siste siffer i kodennummeret.

Det vil kunne forekomme tvil om hvilket prosessnummer som skal benyttes i forbindelse med et konkret arbeide. I slike tilfelle anbefales det å begynne å «se ovenfra» i det hierarkiet Prosesskoden er bygd opp etter.

Hvor detaljert man skal kontere arbeidet (dvs. hvor mange siffer som skal brukes), vil være et *kompromiss* mellom behovet og interessen for de data som dermed registreres, og hvor nøyaktig prosessføringen kan gjennomføres i praksis. I kostnadsregistreringen og oppfølgingen vil det være naturlig å bruke færre siffer og mindre detaljeringsgrad enn i konkurransegrunnlag.

9. ENHETER

For bruk av enheter gjelder generelt Norsk Standard 1024. Følgende grunnenheter gjelder i SI (Det internasjonale enhetssystem):

Grunnstørrelse	Grunnenhet	
	Navn	Symbol
Lengde	meter	m
Masse	kilogram	kg
Tid	sekund	s
Elektrisk strøm	ampere	A
Lysstyrke	candela	Cd

Av grunnstørrelser er bl.a. følgende enheter avledet og gitt eget navn.

Størrelse	Avledede enheter		
	Navn	Symbol	Avledet av
Kraft	Newton	N	kgm/s ²
Frekvens	Hertz	Hz	s ⁻¹
Trykk, spenning	Pascal	Pa	N/m ²
Energi, arbeid, varme	Joule	J	Nm
Effekt	Watt	W	J/s

Av andre enheter som kan brukes sammen med SI-enheter på grunn av deres generelle praktiske betydning, kan nevnes:

Tabell 9 – 3		
Størrelse	Enheter	
	Navn	Symbol
Tid	minutt	Min
	time	h
	døgn	d
Vinkel	grad (vinkel)	° / g
	minutt (vinkel)	'
	sekund (vinkel)	"
Volum	Liter	L
Masse	Tonn	T
Temperatur	Celcius	°C

10. TERMINOLOGI

Den tekniske terminologi er generelt i samsvar med Ordbok for veg- og trafikkteknikk - RTT 31, Rådet for teknisk terminologi - RTT, Universitetsforlaget 1973.

Se også håndbok 018 Vegbygging. For hovedprosess 8 vises til Norsk Standard.

Ord i *kursiv* er oppslagsord.

aksellast

Total belastning fra et kjøretøys aksel på underlaget.

akseltrykk

Se *aksellast*.

ansett

start av boring for å gi borskjæret tak på berget (påskråming).

asfalt

En ensartet blanding av *steinmateriale* og *bitumen*.

asfaltbetong (Ab)

En ensartet blanding av tørket oppvarmet *steinmateriale*, evt. med tilsetning av *filler*, og oppvarmet *bitumen* B 180 eller hardere.

asfaltert grus (Ag)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet *steinmateriale* (grus) og oppvarmet *bitumen* B 60 - B 180.

asfaltgrusbetong (Agb)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet, *steinmateriale*, evt. med tilsetning av *filler* og oppvarmet *bitumen* B 180 eller mykere. Asfaltgrusbetong adskiller seg fra *asfaltbetong* ved at det stilles mindre strenge krav til *steinmaterialene* og ved at det brukes et mykere bindemiddel.

asfaltløsningsgrus (Alg)

En blanding av naturfuktig eller delvis tørket *sams*, *knust grus* og oppvarmet *bitumenløsning* tilsatt *amin*.

asfaltert finpukk (Af)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet pukk og oppvarmet bitumen B 60 - B 85. Brukes til avstrøing av tette dekker.

asfaltert pukk (Ap)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet steinmateriale hvor den overveiende del er pukk (stein \leq 4 mm) og oppvarmet bitumen B85-B370.

asfaltert sand (As)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet *steinmateriale* (fin *sand*) og oppvarmet *bitumen* B 60 - B 180.

asfalt, knust (Ak)

Sortering produsert ved granulering eller nedknusing av asfaltavfall (fresemasser eller oppgravde asfaltflak) og eventuelt tilsatt steinmateriale.

avløpsledning

Tette rør som fører vann fra samleklummer for drensvann, overflatevann og spillvann til avløp.

avvanningssystem

Sammenhengende system av avvanningskonstruksjoner for oppsamling og bortledning av vann fra vegområdet.

avvanningssystem, kombinert

Avvanningssystem hvor overflatevann og drensvann føres i felles *avløpsledninger*.

avvanningssystem, separat

Avvanningssystem hvor overflatevann og drensvann føres i atskilte *avløpsledninger*.

bak stuff

begrep for å betegne arbeider som kan utføres slik at de ikke medfører heft eller stillstand i fremdriften *ved stuff*.

bergoverflate, rensk av

Rengjøring av avdekket berg før sprengning. Angis med forskjellige nøyaktighetskrav.

bindemiddel

bitumen
bitumenløsning
bitumenemulsjon
vegolje

bindlag (asfalt)

Nedre del av asfaltdekket, dvs lag mellom slitelag og *bærelag*.

bitumen

Fellesbetegnelse for faste eller flytende hydrokarboner. Naturlig forekommende eller fremstilt ved raffinering av jordolje. Brukes bl.a. som bindemiddel ved fremstilling av asfaltmasse.

bitumenemulsjon

Bitumen som er emulgert i vann. Brukes til klebing og som bindemiddel ved fremstilling av asfaltmasse.

bitumenløsning

Bitumen som midlertidig er gjort flytende ved tilsetning av lettere oljer. Brukes bl.a. som bindemiddel til overflatebehandling og penetrasjonsdekke.

benkelmanbjelke

En ca. 4 m lang bjelke til måling av nedbøyningen på et *vegdekke*. Gir uttrykk for en vegs *bæreevne*.

bæreevnegrupper

Bæreevnemessig inndeling av undergrunnen i grupper fra 1 til 7 for dimensjoneringsformål.

bærelag

Det øverste lag under *vegdekket*. Deles ofte i nedre og øvre bærelag.

bærelagsgrus

Se materialer velgraderte.

densitet

Masse pr. volumenhet.

drengroft, lukket

Drengroft fylt med filtermateriale og eventuelt med drengsrør for samling og bortledning av drengsvann.

driftsikring

Sikringstiltak som er nødvendige for anleggsdriften (sikringsrensk, bolting, *sprøytebetong*, *sikringsstøp* etc.).

driftskontroll

Kontroll av den løpende produksjon på et veganlegg.

driving

Arbeidsoperasjon som omfatter boring, lading og sprengning av en tunnel.

dypdrenering

Fellesbetegnelse på dreneringsmetode som tar sikte på å føre overskuddsvann fra vegens underbygning eller undergrunn ut til terrengoverflaten eller ned til drenerende lag.

dypsprengning

Løssprengning av berg til et prosjektert sprengningsnivå under prosjektert utlastningsnivå.

emulsjon

Væske hvor ikke blandbare stoffer holdes oppslemmet i en finfordelt tilstand, som regel ved hjelp av små mengder tilsetningsstoff emulgator). Avhengig av brytningstiden skilles mellom raskt brytende (labile) og sakte brytende (stabile) emulsjoner.

erosjon

Utgraving (slitasje) forårsaket av naturen.

fiberduk

Permeabel duk som hovedsakelig brukes til separasjon av gode og dårlige masser, eller som filter. Visse duker har også en armeringsfunksjon. Betegnelsene geotekstil og fiberduk brukes om hverandre

filler

steinmateriale med *kornstørrelse* < 0,063 mm. Handelsvaren filler skal ha en gradering innenfor nærmere angitte grenseverdier, blant annet kreves at minst 70 % er < 0,063 mm.

filterlag

Lag av filtermateriale, normalt nederste lag i *overbygningen* mellom *planum* og *forsterkningslaget*.

filterkriterium (mellom jordarter)

Forholdstall mellom *kornstørrelser* ved bestemte punkter i to *kornkurver* som må være oppfylt for at materialene ikke skal trenge inn i hverandre, samt at det groveste materialet er drenerende i forhold til det fineste.

finpukk

Knust *steinmateriale* med *sortering* innenfor området 4-22 mm, f.eks. 11/16 mm.

forkiling

Tetting av pukklag i overflaten med *pukk* av finere gradering eller med asfalterte materialer.

forsegling

Overflatebehandling med bruk av mindre enn 0,5 kg/m² bindemiddel, avstrødd med sand eller asfalterte materialer. Utføres for å tette eller stabilisere et dekke.

forskjæring

Den nødvendige åpne skjæring for *tunnelpåhugget*.

forsterkningslag

Lag i vegens *overbygning*.

forvitring

Gradvis nedbrytning av materialer utsatt for klimapåkjenninger og kjemiske stoffer.

fraksjon

se *kornfraksjon*.

friksjonsjordart

Grovkornige jordarter (*sand* og grovere) der størstedelen av jordartens skjærstyrke skyldes friksjon.

friksjonskoeffisient

Ubenevnt tall som angir friksjonsforholdet mellom to bestemte materialer.

frostmengde

Produkt av antall timer (evt. døgn) i et år med temperatur lavere enn 0 °C og den gjennomsnittlige temperatur i denne tiden. Uttrykkes ofte i h °C eller døgn °C.

frostsikringslag

Den del av overbygningen som er beregnet på, helt eller delvis, å hindre frosten i å trenge ned i telefarlig undergrunn eller underbygning.

fylling, lett

Vegfylling som pga. stabilitets- eller setningsforhold bygges opp at materialer som er vesentlig lettere enn vanlige fyllmasser (ofte 0,02 til 0,1 t/m³ mot vanlig ca. 2 t/m³).

fyllingshøyde

Høydeforskjell mellom vegkant og fyllingsfot.

gabion

se *steinkurver*.

gjenbruksasfalt (Gja)

Betegnelse på bærelag eller vegdekke der bruken av gamle asfaltmasser skjer på en slik måte eller i et slikt omfang at det ikke lenger er relevant å nytte spesifikasjonene for de normerte massetypene.

gjenbruksbetong (Gjb)

Forsterkningslag- eller bærelagmasse som består hovedsakelig av resirkulert knust betong eller blandet masse (knust betong og tegl).

graderingstall (C_g)

Forholdet mellom *kornstørrelsene*, normalt ved 60 % og 10 % gjennomgang i en *kornkurve*.

gravitasjonsmur

Støttemur som oppnår nødvendig *stabilitet* mot *jordtrykk* og andre påkjenninger ved sin egen masse.

grensekurver

Begrensningskurver for normalt tillatte korngraderinger.

grunnsprengning

Løssprengning av berg til teoretisk *planum*.

grovpukk

Knust steinmateriale med kornstørrelse ≥ 22 mm.

grunnvann

Fritt bevegelig vann som finnes i grunnen, fra det nivå alle porer og sprekker er fylt med vann.

grus

Naturlig forekommende *steinmateriale* hvor grusfraksjonen (2-60 mm) er den dominerende.

grus, sams

Naturlig forekommende *steinmateriale* hvor materiale over 120 mm er fjernet.

grus, sams knust

Naturlig forekommende *steinmateriale* i blanding med nedknuste *overstørrelser*.

grusveg

Veg med *slitelag* av grus.

hardhet

1. Beskrivelse av et *bitumens* konsistens, bestemt ved penetrasjonsmåling.
2. Uttrykk for en *støpeasfalts stabilitet*, målt i mm for inntrykk i prøvestykke med belastet standardstempel.

hulrom

I asfaltdekke betegnelsen på de mellomrom mellom mineralkornene som ikke er fylt med bindemiddel (vanligvis målt i prøver av ferdig dekke). Hulrommet angis i prosent av totalt volum.

humus

Finfordelte, delvis nedbrutte plante- og dyrerester i jord- og *steinmaterialer*.

hvelv

Innebygde tak og vegger i tunnel, enten frittstående, forankrede eller kontaktstøpte. Kfr. *kontakt-hvelv*.

hvelv, frittstående

Hvelv som ikke støpes i kontakt med tunneltaket.

hydrometeranalyse

Se *slemmeanalyse*.

impregnering

Bruk av bindemiddel som trenger ned i og stabiliserer et mekanisk stabilisert underlag, og sikrer en god forankring mellom dette og *vegdekket*.

indeksmetoden

Metode for å styrkeberegne en vegkonstruksjon. Materialene i undergrunnen klassifiseres i *bæreevnegrupper* etter den bæreevne de forskjellige materialtyper har og materialene i *overbygningen* eller lastfordelende evne, uttrykt ved *materialkoeffisienter*.

injeksjon

tetnings- og stabiliseringsarbeider ved innføring av egnet middel under trykk.

innløpskum

Kum med innløp for overflatevann gjennom *rist* og/eller sluk til *avløpsledning*.

inspeksjonskum

Kum som gir atkomst til å inspisere, kontrollere og vedlikeholde ledninger i grunnen.

instabilitet

Uttrykk for materialers manglende motstandsevne mot deformasjoner på grunn av dynamiske og/eller statiske belastninger.

iskjøving

Utfrysing av fritt tilstrømmende vann.

jevnhet

Uttrykk for hvor mye en overflate avviker fra en plan flate. Måles vanligvis med *rettholt*.

jord, armert

Forsterkning av jordfyllinger ved at det legges bånd/stenger av metall i fyllingen.

jordart, kohesiv

Finkornige jordarter (silt/leire) der den vesentligste del av skjærstyrken skyldes kohesjon i massene.

jordart, telefarlig

Jordart som under frysing har evnen til å trekke opp vann kapillært til frostsone.

jordmasser

Løsmasser som består av naturlig forekommende løsavleiringer fra *leire* til og med grusfraksjonen.

kalkstabilisering

Innblanding av brent kalk eller hydratkalk i kohesive jordarter for å oppnå økt *bæreevne*.

kjørebane

Den del av vegen som består av ett eller flere kjørefelt som ligger inntil hverandre og i samme plan.

klebing

Bruk av bituminøst bindemiddel for å sikre god heft til underliggende bundne lag (asfalt, betong, Cg).

komprimeringsgrad (asfalt)

Forholdet mellom dekkets *densitet* ρ_d i felt og referansedensitet bestemt ved komprimering av massen i lab etter Marshall-metoden. Uttrykkes i prosent.

komprimeringsgrad (steinmateriale)

Forholdet mellom materialets tørre densitet i felt og den referansedensitet en standard komprimeringsutførelse i lab, f.eks. *Standard Proctor eller Modifisert Proctor*, gir. Uttrykkes i prosent.

kontakthvelv

Hvelv som støpes i kontakt med tak og vegger i en tunnel.

kontursprengning

Sprengningsmetode for å oppnå en bedre kvalitet på skjæringsflatene, f.eks. *presplitting* eller *slett-sprengning*.

kornform

Karakteristikk av et steinkorns form (som rundt, kubisk, langstrakt eller flisig) etter forholdet bredde/tykkelse og forholdet lengde/tykkelse.

kornfraksjon

Del av *steinmateriale* med *kornstørrelser* mellom to bestemte yttergrenser som gir navn til fraksjonen. Se også *sortering*.

kornkurve

Grafisk fremstilling av korngraderingen til et *steinmateriale*, se siktekurve.

kornstørrelse

Minste fri maskevidde(-åpning) i et *maskesikt* eller platesikt som passere ved *sikting*. d_x angir *kornstørrelsen* ved x % gjennomgang. Se *kornstørrelse*, *nominell* og *kornstørrelse, maksimal*.

kornstørrelse, maksimal

Maskevidden i det minste *sikt* som 100 % av *steinmaterialet* passerer. Se *kornstørrelse*.

kornstørrelse, nominell

Kornstørrelse angitt som grense for en *sortering*. *Over- og understørrelse* aksepteres innen visse grenser.

krakelering

Uregelmessig sprekke dannelse i form av et rutemønster i overflaten av veg med fast dekke.

kult

Knuste *steinmaterialer* med øvre *nominelle kornstørrelse* i området 80 til 300 mm, f.eks. 22/150 mm.

kulvert

Vanngjennomløp på tvers av vegen med overliggende fylling og åpent inn- og utløp, og lysåpning inntil 2,5 m. Kulvert med lysåpning større enn 2,5 m betegnes bru. Kulvert med maks lysåpning 1 m betegnes stikkrenne. (1,0 m < d < 2,5 m).

leire

Kohesjonsjordart med over 30 masseprosent materiale med *kornstørrelse* i leirfraksjonen (mindre enn 0,002 mm).

leire, overkonsolidert

Leire som tidligere har hatt større belastning.

lettklinker

Granulert materiale produsert ved oppvarming av leire i roterovn ved ca 1200 °C (Leca).

maskesikt

Sikt av trådduk med like store, kvadratiske åpninger mellom trådene.

maskevidde

Den frie avstand mellom trådene i et *maskesikt* eller langmaskesikt (stavsikt).

maskinkult

Se *kult*.

massetak

Sidetak hvor det tas ut masser til underbygningen.

materialer, mekanisk stabiliserte

Bærelagsmateriale hvor bæreevnen er oppnådd ved mekanisk påvirkning (komprimering) uten tilsetning av stabiliserende midler som bitumen, sement e.l.

materialtak

Sidetak hvor det tas ut masser til overbygningen.

mekanisk styrke

Et materials evne til å motstå mekanisk slagpåkjenning. Uttrykkes ved sprøhets- og flisighetstall.

membranisolering

Vannsikringsmetode som går ut på å legge et vann-tett sjikt for å hindre vanngjennomgang.

midtdeler

Skille mellom kjørebane med trafikk i motsatte kjøreretninger.

morene

Naturlig forekommende *steinmateriale* som er transportert og avsatt direkte av en bre. Morene er gjerne usortert, dvs. at alle *kornstørrelser* kan være til stede.

motfylling

Opplag av masse for å sikre *stabilitet* i et område.

nisje

sideveis utvidelse i tunnel eller bergrom

nominell steinstørrelse

Se *kornstørrelse*.

oljegrus (Og)

Blanding av naturfuktig eller delvis tørket *sams*, *knust grus*, og oppvarmet *vegolje* tilsatt *vedheftningsmiddel*.

overberg

masser utenfor prosjektert sprengningsprofil.

overbygning

se *filter-*, *forsterknings-* og *bærelag*.

overflatebehandling

Spesiell type asfaltdekke som produseres på veggen. Framstilles ved spredning av flytende bindemiddel på veggen med etterfølgende spredning av *pukk* eller *grus*. Ved dobbel overflatebehandling utføres spredning av bindemiddel og *pukk/grus* to ganger. Ved bruk av grus kalles dekket også for Ottadekke.

overheng

Berg som henger ut over grøft eller vegkropp.

overstørrelse

Andel korn i en *sortering* som er større enn *øvre nominelle kornstørrelse (D)*. Mengden angis i masseprosent av det samlede materialet.

overvannsledning

Tette rør som fører overflatevann fra *samlekummer* til naturlig avløp.

pall

Et bergvolum som sprenges ut i en høyde

pallhøyde

Høyden av den *pall* som skal sprenges i en operasjon.

penetrasjonsdekke

Penetrert *pukk* (Pp) som er forkilet ved nedvalsing av ubehandlet eller asfaltert *steinmateriale*.

penetrasjonsindeks

Et uttrykk for bindemidlets temperaturfølsomhet.

permeabilitet (k)

Uttrykk for et materiales vanngjennomtrengelighet. Angis i cm/s.

planum

Overflate av underbygningen.

planum, rensk av

Fjerning av løse masser på planum (såle)(tidl. *traubunn*) etter *grunnsprengning*. Angis med forskjellige nøyaktighetskrav, f.eks. maskinrensk, håndrensk, kilrensk, spyling.

plastisitetsgrense (W_p)

Laveste vanninnhold i prosent av tørrstoffmengden hvor en jordart i omrørt tilstand er plastisk. Bestemmes ved utrulling av jordarten til en 3 mm tykk tråd.

plastisitetsindeks (I_p)

Differansen mellom *flytegrense* og *plastisitetsgrense*.

platebelastningsforsøk

Metode til bestemmelse av sammenhengen mellom trykk og elastisk deformasjon på et lag i en *vegkonstruksjon*. Brukes til måling av en vegs *bæreevne* og kontroll av *komprimeringsgraden*.

polystyren ekspandert (EPS)

Polystyrenkorn som ved hjelp av damp ekspanderes til plater eller blokker av forskjellig størrelse. Brukes først og fremst som lett fyllmasse.

polystyren, ekstrudert (XPS)

Smeltet polystyren som under høyt trykk ekstruderes gjennom en dyse til ønsket platetykkelse. Brukes til frostsikring.

presplitting

Kontursprengning som utføres ved at konturhullene sprenges før en *salve* eller på det/de første tennernummeret/ene i en *salve*.

Proctor, modifisert

Metode for bestemmelse av optimalt *vanninnhold* og høyeste *tørredensitet* for jordarter. Utføres ved at materialet komprimeres i 5 lag i en standardisert form med en 4,8 kg stamper med 30 cm fri fallhøyde.

Proctor, standard

Metode for bestemmelse av optimalt *vanninnhold* og høyeste *tørredensitet* for jordarter. Utføres ved at materialet komprimeres i 3 lag i en standardisert form med en 2,63 kg stamper med 30 cm fri fallhøyde.

profilsprengning

Se *kontursprengning*.

pukk

Knust *steinmateriale* med *sortering* innenfor området 4-80 mm, f.eks. 32/63 mm.

pukk, asfaltet (Ap)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet *steinmateriale* hvor den overveiende del er *pukk* (stein > 4 mm) og oppvarmet bitumen B 85 - B 370.

pukk, forkilt (Fp)

Bærelagsmateriale av *pukk* som er forkilt med finpukk for å gi laget økt *stabilitet*.

pukk, penetrert (Pp)

Pukk lag som er sprøytet/penetrert med *bitumen* og forkilt i overflaten ved nedvalsing av finpukk eller asfalterte materialer.

påhugg

Den første *salve* for en bergskjæring eller for en tunnel (*tunnelpåhugg*).

rettholt

3-5 m langt bord for kontroll av overflaters jevnhet.

romvekt

Se *densitet*.

salve

Et bergparti som sprenges ut ved én enkelt tenningoperasjon. Betegnelsen nyttes om bergpartiet både i fast og løs tilstand (før og etter detoneering).

salveplan

Skriftlig plan med skisse som beskriver boring, lading, tenningsnummerering og dekking av den enkelte *salve*.

salverapport

Skriftlig rapport som beskriver resultatene av den enkelte *salve*.

samlekum

Kun for samling og videreføring av vann fra drengledninger og/eller lukkede ledninger.

sand

Naturlig forekommende *steinmateriale* hvor sandfraksjonen (0,06-2,0 mm) er den dominerende.

sanddren, horisontale

Horisontale lag av permeabel *sand* i vegens underbygning for drenering av tilstøtende fyllingsmasser.

sanddren, vertikale

Vertikale søyler av permeabel *sand* i vegens underbygning og/eller undergrunn.

separasjon

Utsiktet atskillelse av finere og grovere korn i et materiale som gjør at dette/denne blir mindre homogen.

sidegrøft, dyp

Åpen grøft langs vegen for samling og bortledning av overflatevann og drengsvann.

sidegrøft, grunn

Åpen grøft langs vegen for samling og bortledning av overflatevann.

sidetak

Sted utenfor vegområdet hvor det tas ut masser til vegkroppen. Se *massetak* og *materialtak*.

sikring, permanent

Sikring som må utføres for at vegen gjennom tunnel eller skjæring skal kunne trafikkeres med tilfredsstillende sikkerhet.

sikringsstøp

Utstøping av betong mot løst berg.

sikteanalyse

Metode til bestemmelse av *kornkurven* ved sikting gjennom kvadratiske åpninger/masker.

siktekurve

Kornkurve bestemt ved *sikteanalyse*.

silt

Mellomjordart hvor siltfraksjonen (0,002 -0,06 mm) er den dominerende.

singel

Naturlig forekommende *steinmateriale* med *sortering* innenfor området 4-80 mm, f.eks. 16/50 mm.

sjakt

synk eller stigort, vertikalt eller sterkt skrånende rom i berg med stor utstrekning i lengdeaksen

skulder

Kjørbart felt som ligger inntil kjørebanelen.

skumglass, granulat

produkt til frostsikring og lett fylling, basert på glassavfall som gjennom en industriell prosess omdannes (skummes) til granulat med karakteristisk sortering ca 10/50 mm og løs romvekt (bulkdensitet) ca 180-250 kg/m³.

slemmeanalyse

Metode til bestemmelse av *kornkurven* under 0,063 mm *kornstørrelse*.

slettsprengning

kontursprengning som utføres ved at konturhullene sprenges på det/de siste tennernummeret/ene i en *salve*.

slitelag

Det øverste laget i et *vegdekke* beregnet på å kunne oppta trafikk- og klimapåkjenninger.

sommerbæreevne

Den største *aksellast* som en veg kan utsettes for utenom *teleløsningsperioden* over en tidsperiode (dimensjoneringsperioden) uten at vegens kjørbarehet ved normalt vedlikehold faller under en nedre akseptabel grense.

sortering

Siktet *steinmateriale* angitt ved nedre og øvre *nominelle kornstørrelse* (d/D).

spredt bolting

setting av bolter uten et system i boltemønsteret

sprengningsplan

overordnet plan for sprengningsarbeidene.

sprøhetstall

Karakteristikk av et *steinmateriale*s evne til å tåle slagpåkjenninger bestemt ved en standardisert prøvingsmetode (*fallprøve*).

stabilitet

Materialers evne til å motstå forskyvninger og setninger ved dynamiske og/eller statiske belastninger. Uttrykkes ved *E-verdi*, *CBR-verdi*, Marshall-verdi etc.

standardsortering

Angivelse av steinmaterialer i standardiserte klasser, angitt ved nedre og øvre nominelle kornstørrelse.

stavsikt

Sikt med parallelle stenger i lik avstand.

steinkurver

Kurver av ståltrådnetting fylt med steinmateriale.

steinmasser

Løsmasser av naturlig forekommende stein og blokk, samt sprengt berg med forskjellig *stykkfall*.

steinmateriale

Fellesbetegnelse for naturlig oppdelt eller maskinelt knust bergartsmateriale (som brukes ved vegbygging).

filler

grus

kult

pukk

rundkamp

sams grus

sams pukk

sand

singel

steinmel

steinmel

Knust steinmateriale med øvre nominelle kornstørrelse ≤ 4 mm.

stikkprøvekontroll

Byggherrens kontroll av den løpende produksjon i omfang vesentlig mindre enn *driftskontrollen*.

stikkrenne

Vanngjennomløp på tvers av vegen med max. 1 m fri åpning. Inn- og utløp kan være åpne, men kan også være knyttet til inn- og utløpskonstruksjoner som kummer og støtteskjold.

strossing

Sprengning for å utvide tverrsnittet i en tunnel eller *bergskjæring*.

stuff

arbeidsfront i tunnel, sjakt, bergrom eller skjæring, se *bak stuff* og *ved stuff*.

styrkeindeks

Summen av ekvivalentverdiene for alle lag i en vegoverbygning ned til undergrunnen.

støpeasfalt (Sta)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet *steinmateriale* med høyt fillerinnhold og oppvarmet binde-middel B 85 eller hardere. Materialene er slik sammensatt at blandingen blir praktisk talt hulrom-fri uten komprimering.

subbus

Sikkerst fra sprenge og/eller knuste *steinmaterialer* etter at de ønskede *kornfraksjoner* er tatt ut.

systematisk bolting

setting av bolter med et system i boltemønsteret

sømboring

Tett boring av parallelle hull i konturen som ikke lades

telefarlig jordart

Se *jordart, telefarlig*.

telefarlighetsgrad

En jordarts telefarlighet, i Norge angitt etter en skala fra T1 (ikke telefarlig) til T4 (meget telefarlig).

telehiv

Løfting som følge av frost og påfølgende teledannelse i underliggende *telefarlige jordarter*.

teleløsning

Den periode hvor telen går ut av vegkroppen og hvor *bæreevnen* er på sitt laveste.

teleskader

Skader på vegen pga. *telehiv* og/eller nedsatt *bæreevne* i *overbygningen* pga. smeltevann som ikke har fritt avløp i teleløsningsperioden.

terrenggrøft (overvannsgrøft)

Åpen grøft langs vegen utenfor skjæringstoppen eller fyllingsfoten for avskjæring og bortledning av vann.

tilslag

Fellesbetegnelse på *steinmaterialer* brukt i asfalt, betong og sementstabiliserte materialer.

Topeka (Top)

En ensartet blanding av tørket, oppvarmet *steinmateriale* og oppvarmet *bitumen* B 85 eller hardere. *Kornkurven* skal ha et tydelig partikkelsprang.

trafikkbelastning

Sum av ekvivalente 10 t aksler pr. kjørefelt i dimen-sjoneringsperioden.

trafikkdeler

Fysisk skille mellom ulike trafikkstrømmer.

trafikkmengde

Se *årsdøgntrafikk*.

traubunn

Tidligere brukt betegnelse for *planum* i skjæring.

tunnelpåhugg

Den første salve for en tunnel.

underboring

boring under prosjektert sprengningsnivå

understørrelse

Andel korn i en sortering som er mindre enn den nedre *nominelle kornstørrelse (d)*, angitt i massepro-sent av det samlede materialet.

utblokking

Montering av rekkverksskinne minst 120 mm fra rekkverksstolpen.

utblokkingsbøyle

Bøyle som gir avstand mellom rekkverkstolpe og rekkverksskinne.

utbøyningsrom

Avstanden fra forkant rekkverksstolpe til avrundet skråningstopp eller hindring.

vanninnhold

Vanninnholdet i et materiale angitt i masseprosent av tørrstoffmengden.

vanninnhold, optimalt

Det *vanninnhold* et materiale må ha for å gi størst tørrdensitet ved en gitt komprimeringsenergi. Ved komprimeringsarbeid i felt vil det gunstigste vann-innhold avhenge av komprimeringsutstyret og er som regel forskjellig fra det «optimale».

vederlag

Overgangen mellom vegg og tak i tunnel.

vedheftningsmidler

Stoff som tilsettes et bituminøst bindemiddel for å bedre vedheftningen til steinmaterialet.

ved stuff

begrep for å betegne arbeider som må utføres slik at de medfører heft eller stillstand i fremdriften ved *stuff*, se også *bak stuff*

vegdekke

Den øverste del av *overbygningen*. Består vanligvis av et *slitelag* og et *bindelag*.

vegfylling

Oppfylling på opprinnelig terreng begrenset av fyl-lingsskråning og vegens *planum*.

vegkonstruksjon

Alle konstruksjoner som inngår i vegen, dvs. underbygning, *overbygning*, samt konstruksjoner av komplette karakterer som rekkverk, *avvanningssystem* etc.

vegrekkeverk, forspent

Vegrekkeverk som påføres strekk-krefter.

vegskjæring

Utgraving i opprinnelig terreng begrenset av skjæringskråninger og vegens *planum (traubunn)*.

velgraderte materialer

Se *materialer, velgraderte*.

årsdøgntrafikk (ÅDT)

Det totale antall kjøretøy som passerer et punkt på en veg i løpet av ett år, dividert med 365.

årsdøgntrafikk, tunge (ÅDT-T)

Det totale antall tunge kjøretøy $\geq 3,5$ t) som passerer et punkt på en veg i løpet av ett år, dividert med 365.

11. OVERSIKT OVER PROSESSER

HOVEDPROSESS 1 FORBEREDENDE TILTAK OG GENERELLE KOSTNADER

11 Arbeidsstikning og teknisk kontroll	29
11.1 Utsetting og arbeidsstikning	
11.3 Oppmåling	
11.4 Teknisk kontroll	
11.6 Arbeidstegninger utført av entreprenøren	
11.7 Sluttdokumentasjon	
12 Rigg, bygninger og generelle driftsomkostninger	30
12.1 Rigg og midlertidige bygninger	
12.2 Rigg for byggherren	
12.3 Forsikringer, renter, provisjoner etc.	
12.4 Vinterkostnader, anlegg	
12.5 Miljøtiltak i byggefasen	
13 Anleggsveger	32
13.1 Provisoriske anleggsveger	
13.2 Provisoriske bruer	
13.3 Provisoriske kaier	
13.4 Eksisterende vegger	
13.5 Eksisterende bruer	
13.6 Eksisterende kaier	
13.7 Midl. beskyttelse og etterfølgende rengj. av planum og overbygning	
14 Midlertidig trafikkavvikling	33
14.1 Trafikkulempet	
14.2 Tiltak for kollektivtrafikk	
14.3 Tiltak for myke trafikanter	
14.4 Oppmerking og signaler	
14.5 Provisorisk omlegging av eksisterende vegger	
14.6 Sikringstiltak	
15 Riving og fjerning.....	35
15.1 Riving og fjerning av hus, grunnmurer, støttemurer etc.	
15.2 Riving og fjerning av bruer	
15.3 Riving og fjerning av kummer, stikkrenner/kulverter og rørledninger	
15.4 Riving og fjerning av faste vegdekker, kantstein, rekkverk m.v.	
15.5 Riving og fjerning av gjerder	
16 Flytting og omlegging	36
16.1 Flytting av hus	
16.2 Flytting og omlegning av private vann- og avløpsledninger, brønner	
16.3 Fjerning / flytting av kabler og utstyr	
16.4 Midlertidig flytting og omlegging av eksisterende bekkeløp	
16.5 Flytting og omlegging av gjerder	
18 Til bruk for drift og vedlikehold.....	38

HOVEDPROSESS 2 SPRENGNING OG MASSEFLYTTING

21 Vegetasjon, matjord, bergrensk	39
21.1 Sikring av eksisterende vegetasjon, bekker, elver og vann	
21.2 Vegetasjonsrydding	
21.3 Avtaking av vegetasjonsdekke og matjord	
21.4 Rensk av bergoverflate	

22 Sprengning i dagen	42
22.1 Sprengning i linjen	
22.2 Sprengning i sidetak	
22.3 Sprengning med spesielle krav til kontur	
22.4 Blokkdemolering	
23 Rensk og sikring i dagen	45
23.1 Rensk av skjæringer i berg	
23.2 Bolter	
23.3 Sikring med bånd og nett	
23.4 Sikring med sprøytebetong	
24 Grunnforsterkning	48
24.1 Spesiell komprimering under fylling	
24.3 Fortrengning av bløte masser	
24.4 Fjerning av forbelastning	
24.5 Vertikale dren	
24.6 Stabilisering under fylling	
24.7 Fylling med lette masser	
25 Masseflytting av jord	54
25.1 Jordmasser i linjen	
25.2 Jordmasser til motfylling/bakkeplanering	
25.3 Jordmasser til depot	
25.4 Jordmasser til støyvoll, ledevoll, steinfyllingsskrånninger, m.m.	
25.5 Jordmasser til fyllplass	
25.6 Jordmasser fra sidetak og fra depot til fylling i linjen	
25.7 Utgraving av myr og andre ubrukbare masser	
26 Masseflytting av sprengt stein	58
26.1 Sprengt stein fra skjæring til fylling i linjen	
26.2 Sprengt stein til motfylling	
26.3 Sprengt stein til depot	
26.4 Sprengt stein til støyvoll, ledevoll, m.m.	
26.5 Sprengt stein til fyllplass	
26.6 Sprengt stein fra sidetak til fylling i linjen	
26.7 Sprengt stein fra depot til fylling i linjen	
27 Masseflytting av blandede masser og bearbeiding av masser	61
27.1 Blandede masser i linjen	
27.2 Blandede masser fra sidetak	
27.3 Blandede masser fra depot	
27.4 Filtersand (grus) under og i fylling	
27.5 Bearbeiding av rene masser	
27.6 Bearbeiding av forurensede masser og drift av depot	
27.7 Leverings- og behandlingsgebyr for masser	
28 Til bruk for drift og vedlikehold	63

HOVEDPROSESS 3 TUNNELER

31 Sonderboring, kjerneboring og injeksjon	65
31.1 Sonderboring ved slaghammerboring	
31.2 Kjerneboring som sonderboring	
31.3 Avviksmåling i borehull	
31.4 Vanntapsmåling	
31.5 Boring og spyling av injeksjons- og kontrollhull	
31.6 Injeksjon	
31.7 Kontaktinjeksjon	

32 Sprengning av tunnel	71
32.1 Sprengning av tunnel	
32.2 Sprengning med alternativ kontur, hullavstand/forsetning=0.5m/0,7m	
32.3 Sprengning av bergrom	
32.4 Fullprofilboring	
32.5 Sprengning av sjakter	
32.6 Opplasting og transport i tunnel	
32.7 Drift av provisoriske anlegg	
33 Stabilitetssikring	73
33.1 Rensk	
33.2 Sikringsbolter	
33.3 Sikring med bånd og nett	
33.4 Sikring med sprøytebetong	
33.5 Sikringsstøp	
33.6 Registrering og kartlegging av bergmassekvalitet	
34 Vann- og frostsikring	83
34.2 Kontaktstøpt betonghvelv m/membran	
34.3 Hvelv av sprøytebetong	
34.4 Betonghvelv	
34.5 Lette konstruksjoner	
35 Portaler, overbygg, pumpeump m.m.....	88
35.1 Portaler og skredoverbygg	
35.3 Pumpestasjon	
35.4 Kuldeporter	
35.5 Tekniske bygninger og rom	
36 Belysning, ventilasjon, sikkerhetsutrustning og miljøtiltak	90
36.1 Fellesanlegg for installasjonene	
36.2 Belysning	
36.3 Ventilasjon	
36.4 Sikkerhetsutrustning	
36.5 Trafikkregulering/overvåking	
36.6 Renseanlegg	
36.7 Styringssentral	
37 Til bruk for drift og vedlikehold.....	107
38 Til bruk for drift og vedlikehold.....	107

HOVEDPROSESS 4 GRØFTER, KUMMER OG RØR

41 Åpne grøfter	109
41.1 Åpne grøfter i løsmasse	
41.2 Åpne grøfter i kombinert løsmasse/berg (løsmassetykkelse $\geq 0,3\text{m}$)	
41.3 Åpne grøfter i berg (løsmassetykkelse $< 0,3\text{m}$)	
41.4 Åpne grøfter i sprengt stein	
41.5 Åpne grøfter i myr	
42 Lukkede rørgrofter	110
42.1 Rørgroft i løsmasse	
42.2 Rørgroft i kombinert løsmasse/berg (løsmassetykkelse $\geq 0,3\text{ m}$)	
42.3 Rørgroft i berg (løsmassetykkelse $< 0,3\text{ m}$)	
42.4 Rørgroft i sprengt stein	
42.5 Avstivede grøfter	
42.6 Ekstra utvidelse for kummer	
42.7 Pressing av rør	

43 Rørledninger	116
43.1 Drensledning	
43.2 Overvannsledning	
43.3 Spillvannsledning (avløp)	
43.4 Vannledning	
44 Kabler og ledninger	118
44.1 Kabelgrøfter	
44.2 Kabler	
44.3 Trekkerør	
44.4 Kabelkanaler, innstøpte trekkerør og trekkekummer	
44.5 Pressing av rør	
45 Stikkrenner/kulverter inkl. Inn- og utløpskonstruksjoner	121
45.1 Graving, sprengning mm.	
45.2 Stikkrenner/kulverter, rør	
45.5 Kulvert av spesial-element	
45.6 Plastøpt betongkulvert	
45.7 Inn- og utløpskonstruksjoner	
46 Kummer (levering, montering)	126
46.1 Sandfangskummer	
46.2 Hjelpesluk	
46.3 Inspeksjonskummer	
46.4 Spillvannskummer	
46.5 Vannkummer	
46.6 Kombinerte kummer	
46.7 Spesialkummer	
47 Forsterkning av grøfter og elve- og bekkereguleringer	129
47.1 Stempling og avstiving	
47.2 Spunting	
47.3 Bunnforsterkning	
47.4 Avlastning grøftesider	
47.5 Fangdammer og provisoriske omlegginger	
47.6 Opprensning/omlegging av elver og bekker	
47.7 Erosjonsforebyggende tiltak, terskler og sedimentasjonsbasseng	
48 Til bruk for drift og vedlikehold	132

HOVEDPROSESS 5 VEGFUNDAMENT

51 Planum	133
51.1 Stabilisering av planum	
51.2 Utskifting og forsterkning av planum	
51.3 Avretting, justering og komprimering av planum på jord	
51.4 Avr., just. og kompr. av planum på spr. stein i skjæring og på fylling	
51.5 Rensk, avretting og justering av planum på grunnsprengt berg	
51.6 Utkilinger	
52 Filterlag og spesielle frostsikringslag	135
52.1 Filterlag	
52.2 Separasjonslag /filterlag av fiberduk	
52.3 Frostsikringslag	

53 Forsterkningslag.....	137
53.1 Forsterkningslag av sand/grus	
53.2 Forsterkningslag av knuste steinmaterialer	
53.3 Forsterkningslag av sprengt stein	
53.4 Armering av forsterkningslag	
53.5 Forsterkningslag av knust asfalt (Ak)	
53.6 Forsterkningslag av gjenbruksmaterialer av betong og tegl (Gjbl / GjblI)	
54 Bærelag av mekanisk stabiliserte materialer	140
54.1 Bærelag av knust grus (Gk)	
54.2 Bærelag av knuste steinmaterialer (Fk)	
54.3 Bærelag av forkilt puk (Fp)	
54.4 Bærelag av knust asfalt (Ak)	
54.5 Bærelag av knust betong (Gjb I)	
54.6 Armering av mekanisk stabilisert bærelag	
55 Bærelag av bitumenstabiliserte materialer	142
55.1 Bærelag av asfaltert grus (Ag)	
55.2 Bærelag av asfaltert puk (Ap)	
55.3 Bærelag av penetrert puk (Pp)	
55.4 Bærelag av øvrige bitumenstabiliserte materialer	
56 Bærelag av sementstabiliserte materialer	143
56.2 Bærelag av sementstabilisert grus	
58 Til bruk for drift og vedlikehold.....	143
 HOVEDPROSESS 6 VEGDEKKE	
61 Grusdekker	145
61.1 Oppgrusing (legging av grusdekke)	
63 Riving, fresing og oppretting av faste dekker	145
63.1 Riving av faste dekker	
63.2 Fresing av faste dekker	
63.3 Oppretting av faste dekker	
64 Overflatebehandling.....	147
64.1 Overflatebehandling med sporfylling	
64.2 Overflatebehandling av faste dekker	
64.3 Overflatebehandling som selvstendig dekke	
65 Asfaltdekker	147
65.1 Asfaltdekker bindlag	
65.2 Asfaltdekker slitelag	
65.3 Armering av asfaltdekker	
65.4 Klebing av asfaltdekker	
66 Betongdekker og dekker av belegningsstein og heller	149
66.1 Betongdekker, nye	
66.2 Fugearbeider	
66.3 Valsebetong	
66.4 Vegdekker av belegningsstein og heller	
67 Belegninger utenfor kjørebanelen	151
67.1 Belegning på skuldre	
67.2 Belegning på opphøyde arealer	
67.3 Ledelinjer i gategrunn	
68 Til bruk for drift og vedlikehold.....	153

HOVEDPROSESS 7 VEGUTSTYR OG MILJØTILTAK

71 Murer	155
71.1 Murer av naturstein	
71.2 Murer av plasstøpt betong	
71.3 Murer av betongelementer	
71.5 Murer av steinkurver	
71.6 Forblending og mønsterforskaling	
71.7 Murer av armert jord	
72 Bygningmessige arbeider og støytiltak	160
72.1 Støyskjermer	
72.2 Fasadeisolering	
72.3 Toaletter	
72.4 Leskur	
72.5 Servicebygg	
72.6 Bomstasjoner	
74 Grøntarealer og skråninger	162
74.1 Justering av jordskråninger	
74.2 Justering av steinfyllingsskråninger	
74.3 Utlegging av separasjonslag, vanningsanlegg mv	
74.4 Utlegging og bearbeiding av jord	
74.5 Etablering av grasdekke	
74.6 Plantearbeider	
74.7 Vedlikehold i 3 år	
75 Kantstein, rekkverk og gjerder	172
75.1 Kantstein	
75.2 Rekkverk	
75.3 Gjerder	
75.4 Viltgjerde	
76 Trafikkregulering og belysning	179
76.1 Signalanlegg	
76.2 Styrings- og overvåkingssystemer	
76.3 Belysningsanlegg for gater og veger	
77 Skilt, vegmerking og optisk ledning	180
77.1 Oppsetting av skilt	
77.3 Vegmerking, manuelt	
77.4 Vegmerking, maskinelt	
77.5 Oppmerking med vegbanereflektorer	
78 Til bruk for drift og vedlikehold	183

HOVEDPROSESS 8 BRUER OG KAIER

81 Løsmasser	
82 Berg	
83 Konstruksjoner i grunnen (peler, spunt etc.)	
84 Betong	
85 Stål	
86 Tre, stein, aluminium etc.	
87 Brubelegning, utstyr og spesialarbeider	
88 Inspeksjon, drift og vedlikehold	

HOVEDPROSESS 9 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 1

Forberedende tiltak og generelle kostnader

11 ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL

11.1 UTSETTING OG ARBEIDSSTIKNING

- a) Omfatter utsetting/utmåling fra foreliggende fastmerker/polygonpunkter av høyder, koordinater og senterlinjer eller tilsvarende referanselinjer for alle angitte arbeider. Videre all stikning og måling under arbeidets gang for å sikre en utførelse i overensstemmelse med de høyde- og plasseringsangivelser, mål og toleranser som er angitt i beskrivelsen og på tegninger. Ekstra beregninger som må foretas ut over foreliggende fastmerker og utsetningsdata bekostes av entreprenøren. Dersom noen av de eksisterende punkter som ligger utenfor området for den endelige konstruksjonen ødelegges under arbeidets gang, skal entreprenøren bekoste innmåling og sikring av nye punkter og beregne nye data. Entreprenøren skal holde byggherren orientert om forandringer av fastmerker og stikningsdata og skal ved anleggets avslutning levere komplett oppstilling over nyopprettede punkter med koordinater og/eller høyder.
- x) Kostnad angis som rund sum.

11.3 OPPMÅLING

- a) Prosessen omfatter alle arbeider med oppmåling og beregning av mengder for de arbeider som angis med enhetspriser.
- x) Kostnad angis som rund sum.

11.4 TEKNISK KONTROLL

- a) Omfatter alle kostnader forbundet med kontroll og dokumentasjon av at de angitte krav til materialer og utførelse overholdes, eksempelvis prøvetaking, materialprøving, fotografering, oppsyn og utførelseskontroll. Prosessen omfatter også miljøkontroll av utslipp til luft, vann og jord. Entreprenøren er ansvarlig for at kontroll av materialer og utførelse gjennomføres i det omfanget som er angitt i gjeldende norske standarder, kontraktsbestemmelser, beskrivelse og arbeidstegninger, digitale vegmodeller etc.

Entreprenøren deltar ved besiktigelse og registrering f.eks. ved fotografering av bygninger, anlegg m.v. i anleggets nærhet før og etter arbeidets utførelse, med henblikk på eventuelle skader. Der besiktigelse er utført får entreprenøren overlevert registreringene før oppstart.

Nødvendige rystelsesmålinger utføres og bekostes av byggherren og meddeles entreprenøren fortløpende.

- c) Kontroll av asfaltarbeider skal utføres i henhold til "Retningslinjer for utførelse av bituminøse vegdekker og bærelag". Byggherren forbeholder seg rett til å supplere og endre kontrollprosedyrene i byggetiden dersom dette skulle vise seg nødvendig. Nødvendig materialkontroll kan enten utføres ved godkjent prøvningsanstalt eller ved entreprenørens byggeplasselaboratorium. Dette skal være utstyrt og godkjent for de aktuelle prøvninger. Prøvingene skal utføres av tilstrekkelig kvalifisert og øvet personell. Byggherren skal ha fri adgang til entreprenørens laboratorium og prøveresultater. Betonglaboratorium skal være godkjent av Kontrollrådet. Prøveuttak og analysemetoder skal være som angitt i Norsk Standard, Håndbok 014 Laboratorieundersøkelser og Håndbok 015 Feltundersøkelser. Det føres journal over uttatte prøver og analyser. Både byggherren og entreprenøren skal ha gjenpart av denne og av prøveresultater fortløpende.

- x) Kostnad angis som rund sum.

11.6 ARBEIDSTEGNINGER UTFØRT AV ENTREPRENØREN

- a) Omfatter arbeidstegninger og digitale vegmodeller for prosjektet, dvs utarbeidelse og ajourhold av tegninger, modeller og beskrivelser nødvendige for utførelsen, utover det materialet som er utlevert som konkurransegrunnlag.
- c) Tegninger og digitale vegmodeller utføres i overensstemmelse med Håndbok 139 Tegningsgrunnlag.
- x) Kostnad angis som rund sum.

11.7 SLUTTDOKUMENTASJON

- a) Omfatter utarbeidelse og overlevering av sluttokumentasjon, blant annet dokumentasjon for Forvaltning Drift Vedlikehold (FDV) som krevd i prosjektdokumentene og overlevering til byggherren av måledata som grunnlag for utarbeidelse av ferdigvegtegninger og digitale vegmodeller. Dersom entreprenøren har ansvar for arbeidstegninger, omfattes også overlevering av "som utført"-tegninger, -modeller og -dokumentasjon for disse arbeider, med form som angitt i kontraktsdokumentene.
- c) Tegninger og digitale vegmodeller utføres i overensstemmelse med Håndbok 139 Tegningsgrunnlag.
- x) Kostnad angis som rund sum.

12 RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER

12.1 RIGG OG MIDLERTIDIGE BYGNINGER

- a) Omfatter alle kostnader for tiltransport, opprigging og klargjøring, drift og administrasjon, nedrigging og fjerning av provisorier, bygninger og brakker med inventar og utstyr, anlegg for materialfremstilling, maskiner og utstyr etc. som entreprenøren og eventuelle underentreprenører trenger for å utføre de beskrevne arbeider, i den utstrekning slike kostnader ikke er inkludert i egne prosesser eller i enhetsprisene. Prosessen inkluderer planering og opparbeidelse av tomt m/adkomst utover det som inngår i de permanente arbeider, nødvendig fremføring og installasjon av vann, kloakk, evt. renseanlegg, telefon og elektrisitetsforsyning, parkeringsplasser, gjerder, skjermes, skilter etc. samt nødvendige fundamenteringsarbeider og øvrig klargjøring av byggeplassen og leirområdet. Leie eller ervervelse samt nødvendige offentlige tillatelser til bruk av riggområder angitt i plan, besørger av byggherren. Dersom entreprenøren benytter arealer som ikke er angitt, må han selv avtale dette med grunneier, besørge nødvendige offentlige tillatelser og bekoste eventuell grunnleie.
- c) Riggering og drift av rigg skal være slik at regler og påbud fra det offentlige overholdes. Det skal påses at de utførte arbeider og omgivelsene ikke forurenes, f.eks. av olje. I byggetiden skal alle overflødige materialer og alt overflødig utstyr fjernes så snart som mulig. Etter fullført arbeid skal byggeplassen ryddes snarest mulig. Rigg- og anleggsområdet utenom den permanente konstruksjonen skal såvidt mulig settes i den stand de var i før byggearbeidene startet. Provisoriske fundamenter og andre provisorier skal fjernes og ikke fylles ned, om ikke annet blir avtalt.
- x) Kostnad angis som rund sum.

12.11 Tilrigging

- a) Omfatter alle kostnader for tiltransport, opprigging og klargjøring av det utstyr etc. som entreprenøren trenger for å utføre de beskrevne arbeider. Prosessen omfatter alle midlertidige bygninger og brakker med inventar og utstyr (bolig-, spise- og hvilebrakker, kontorbrakker,

verksted, lagerbygg, sprengstoff lager, kompressorhus, boder etc.) og alle provisorier og hjelpemidler (operasjonsbaser med anlegg for varemottak/transporter, heiser, kraner, kranbaner, bøyebenker, kompressoranlegg, ventilasjonsanlegg m.v.) for entreprenørens eget bruk.

- x) Kostnad angis som rund sum.

12.12 Drift av rigg og midlertidige bygninger

- a) Omfatter alle kostnader til byggeplassadministrasjon, transport, drift av rigg og driftsbygninger med utstyr som angitt i prosess 12.11, i den grad disse kostnadene ikke inngår i egne prosesser eller i enhetsprisene. Prosessen inkluderer alle utgifter til leie, vedlikehold, renhold, renovasjon, rekvisita, hjelpematerialer, telefonutgifter, brensel, elektrisk strøm, kokkelønn, lønn til administrasjonspersonell etc.

- x) Kostnad angis som rund sum.

12.13 Nedrigging

- a) Omfatter nedrigging og fjerning av anleggene nevnt i prosess 12.11. Prosessen inkluderer sluttrydding av hele anleggsområdet inkludert riggområder, opplasting, transport, mellomlagring eller forskriftsmessig håndtering av avfall og/eller godkjent tildekking av gjenværende materialer og avfall etter at anleggsarbeidene er utført.

- x) Kostnad angis som rund sum.

12.2 RIGG FOR BYGGHERREN

- a) Omfatter kontorer for byggherren som angitt. Lokalene skal ikke være tilrigget senere enn entreprenørens rigg.
- c) Kontor for byggherrens personale skal være låsbart og vinterisolert, og ha innlagt lys, varme, vann/avløp og telefon. I tilknytning til kontoret skal det være toalett med varmt og kaldt vann. Plasseringen av kontor på byggeplassen skal avtales med byggherren. Kontor skal ha et golvareal som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Kostnad angis som rund sum.

12.21 Tilrigging av rigg for byggherren

- x) Kostnad angis som rund sum.

12.22 Drift av rigg for byggherren

- a) Omfatter drift av brakker for byggherren i angitt utstrekning. Utgifter til strøm inkluderes, mens telefonutgifter betales av byggherren.

- x) Kostnad angis som rund sum.

12.23 Nedrigging av rigg for byggherren

- a) Omfatter nedrigging av brakker for byggherren, jf prosess 12.21

- x) Kostnad angis som rund sum.

12.3 FORSIKRINGER, RENTER, PROVISJONER ETC.

- a) Omfatter entreprenørens kostnader til forsikringer/dekning av risiko, renter, sikkerhetsstillelse, provisjoner og øvrige kapitalkostnader som entreprenøren er pålagt å utføre i henhold til kontrakten, og som ikke inngår i egne prosesser eller i de respektive enhetsprisene. Det vises til kontraktdokumentene.

- x) Kostnad angis som rund sum.

12.4 VINTERKOSTNADER ANLEGG

- a) Omfatter tiltak som oppvarming, tildekking, innkledning, isolering etc. for å beskytte materialer, konstruksjoner, gravegroper, maskiner og utstyr midlertidig mot frost og snø, samt snøbrøyting og strøing.
- c) Tiltakene skal tilfredsstillende de krav som er stilt i de respektive prosesser.
- x) Kostnad angis som rund sum.

12.5 MILJØTILTAK I BYGGEFASEN

- a) Omfatter spesielle miljøtiltak som angitt. Ordinære miljøtiltak er inkludert i prosesser for utførelse.
- x) Kostnad angis som rund sum.

13 ANLEGGESVEGER

- a) Omfatter alle arbeider med bygging, vedlikehold og etterfølgende fjerning av provisoriske anleggsveger for adkomst til anlegget og for trafikk innen anlegget, og for andre veger og tiltak entreprenøren har behov for, for å utføre arbeidene. Prosessen omfatter videre ekstra vedlikehold av offentlige veger, bruer og kaier (som for eksempel at det foretas tilstrekkelig renhold der anleggstrafikk kommer inn på offentlig veg), samt vedlikehold og nødvendig forsterkning av private veger, bruer og kaier i den tiden de benyttes for anlegget. Offentlige og private veger, bruer og kaier skal istandsettes etter bruk til minst samme standard som før de ble tatt i bruk. Prosessen omfatter videre de forholdsregler som må tas for å hindre forurensning av planum og overbygning med telefarlige materialer ved trafikk inn på disse områder.
- x) Kostnad angis som rund sum.

13.1 PROVISORISKE ANLEGGESVEGER

- a) Omfatter bygging og vedlikehold av provisoriske veger for adkomst til anlegget, og for trafikk innen anlegget, og for andre veger og tiltak entreprenøren har behov for, for å utføre arbeidene. Snøbrøyting og strøing inngår i prosess 12.4.
- b) Dersom materialet i linjen ikke tillates brukt til bygging av anleggsveger, angis dette i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Vegene må anlegges slik at de ikke representerer noen stabilitetsmessig fare for anlegget eller omgivelsene, verken under arbeidet eller senere. Vegene skal bygges med en slik standard og vedlikeholdes på en slik måte at de til enhver tid er kjørbare for personbiler uten at kjøretøyet skades. Vegene skal utplaneres etter bruk og eventuelt tilsåes. Blivende skråninger skal være stabile både i skjæring og fylling. Eventuelle tilknytninger til permanent vegbane skal fjernes.
- x) Kostnad angis som rund sum eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

13.2 PROVISORISKE BRUER

- a) Omfatter bygging og vedlikehold av provisoriske bruer for adkomst til anlegget og for trafikk innen anlegget.
- c) Bruene skal fjernes etter bruk, og områdene bringes tilbake til den stand de var i før byggingen.
- x) Kostnad angis som rund sum.

13.3 PROVISORISKE KAIER

- a) Omfatter bygging og vedlikehold av provisoriske kaier for anleggstransport.
- c) Kaiene skal fjernes etter bruk, og områdene bringes tilbake til den stand de var i før byggingen.
- x) Kostnad angis som rund sum.

13.4 EKSISTERENDE VEGER

- a) Omfatter vedlikehold og nødvendig forsterkning av private vegger i den tiden de benyttes for anlegget, samt istandsetting av disse etter bruk til minst samme standard som før de ble tatt i bruk. Prosessen omfatter videre ekstra vedlikehold og nødvendig istandsetting av offentlige vegger pga. bruk til anleggstransport. Det ordinære vedlikeholdet forutsettes uforandret. For eventuelle særlige restriksjoner i forbindelse med offentlige vegger vises til *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum.

13.5 EKSISTERENDE BRUER

- a) Omfatter vedlikehold og nødvendig forsterkning av private bruer som følge av anleggstransport i det tidsrom de benyttes for anlegget, samt istandsetting av disse etter bruk til minst samme standard som før de ble tatt i bruk. Prosessen omfatter videre ekstra vedlikehold, evt. forsterkning og nødvendig istandsetting av offentlige bruer pga. bruken til anleggstransport. Det ordinære vedlikeholdet forutsettes uforandret. For eventuelle restriksjoner i forbindelse med offentlige vegger vises til *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum.

13.6 EKSISTERENDE KAIER

- a) Omfatter vedlikehold og nødvendig forsterkning av private kaier som følge av anleggstransport i det tidsrom de benyttes for anlegget, samt istandsetting av disse etter bruk til minst samme standard som før de ble tatt i bruk. Prosessen omfatter videre ekstra vedlikehold, evt. forsterkning og nødvendig istandsetting av offentlige kaier pga. bruken til anleggstransport. Det ordinære vedlikeholdet forutsettes uforandret. For eventuelle restriksjoner i forbindelse med offentlige kaier vises til *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum.

13.7 MIDLERTIDIG BESKYTTELSE OG ETTERFØLGENDE RENGJØRING AV PLANUM OG OVERBYGNING

- a) Omfatter de forholdsregler som må tas for å hindre forurensning av planum og overbygning med telefarlige materialer ved trafikk inn på disse områder utenfra eller fra områder i linjen med telefarlige jordarter.
- x) Kostnad angis som rund sum.

14. MIDLERTIDIG TRAFIKKAVVIKLING

- a) Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for avvikling av trafikken på eksisterende trafikkleder, inklusiv kollektivtrafikk, gang- og sykkeltrafikk og provisoriske omlegginger av eksisterende vegger og jernbaner. I *den spesielle beskrivelsen* er angitt eventuell bruk av fysisk skille mellom myke og harde trafikanter. Prosessen omfatter videre alle kostnader med sikringstiltak for eiendommer, bekker, elver og vann, landtrafikk, sjøtrafikk og lufttrafikk etc. mot skader fra anlegg under utførelse. Dersom eksisterende veg skal

tilknyttes nye konstruksjoner, eller er utgravd for å gi plass for permanente konstruksjoner, regnes oppfylling og istandsetting under hovedprosessene 2 - 8.

- c) Varsling av vegarbeid på eller ved veg åpen for almen ferdsel skal utføres i henhold til Håndbok 051 Retningslinjer for varsling av vegarbeid på eller ved veg åpen for almen ferdsel. Ved arbeid på og langs veg som er åpen for trafikk, skal entreprenøren etablere rutiner for vedlikehold basert på Håndbok 111 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. Det skal legges vekt på kontroll og reparasjon av vegdekke, skilt og oppmerking.
- x) Kostnad angis som rund sum.

14.1 TRAFIKKULEMPER

- a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken igang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg mv.
- c) Omlegging eller avstengning må skje i samråd med de offentlige instanser. Alle trafikantgrupper må gis en sikker og forsvarlig trafikkavvikling.
- x) Kostnad angis som rund sum.

14.2 TILTAK FOR KOLLEKTIVTRAFIKK

- a) Omfatter alle kostnader med tiltak og heft for å sikre og prioritere fremkommelighet for kollektivtrafikk.
- c) Utførelse angis i *den spesielle beskrivelsen*
- x) Kostnad angis som rund sum

14.3 TILTAK FOR MYKE TRAFIKANTER

- a) Omfatter tiltak for å sikre myke trafikanter.
- c) Utførelse angis i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum.

14.4 OPPMERKING OG SIGNALER

- a) Omfatter all oppmerking og alle signaler for varsling eller dirigering av trafikken på eksisterende veger, og oppmerking av avsperrede områder ved eller i trafikkerte veger (f.eks. grøfter eller skjæringskant).
- x) Kostnad angis som rund sum.

14.5 PROVISORISK OMLEGGING AV EKSISTERENDE VEGER

- a) Omfatter nødvendige provisoriske omlegginger av eksisterende veger for å holde disse åpne for trafikk, herunder istandsetting av den opprinnelige vegen til samme standard som tidligere når denne tas i bruk.
- c) Krav til standard for omleggingen angis i *den spesielle beskrivelsen*. Etter bruk skal provisoriene utplaneres og om mulig bringes tilbake til opprinnelig stand.
- x) Mengden måles som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

14.6 SIKRINGSTILTAK

14.61 Sikringstiltak for eiendommer og landtrafikk

- a) Omfatter alle kostnader med vakthold og sikring av eksisterende veger, jernbaner, eiendommer osv.
- x) Kostnad angis som rund sum.

14.62 Sikringstiltak for sjøtrafikk

- a) Omfatter alle kostnader forbundet med sikringstiltak for sjøtrafikk i byggetida, eksempelvis oppmerking, belysning, vakthold, omdirigering av sjøtrafikk etc. Entreprenøren må selv klarlegge og besørge eventuell merking, belysning og andre sikringstiltak som kan bli pålagt av havnemyndighetene i forbindelse med skipstrafikken i byggetiden. Skipstrafikken må ikke hindres med mindre det foreligger tillatelse fra havnemyndighetene.
- x) Kostnad angis som rund sum.

14.63 Sikringstiltak for lufttrafikk

- a) Omfatter alle kostnader forbundet med sikringstiltak for lufttrafikk, som angitt.
- x) Kostnad angis som rund sum.

15 RIVING OG FJERNING

- a) Omfatter alle arbeider med miljøsanering, riving og fjerning av anlegg nødvendiggjort av vegens fremføring, så som hus, grunnmur, støttemurer, bruer, kummer, kulverter, rørledninger, faste vegdekker, kantstein, rekkverk, gjerder etc. Med fjerning menes transport til godkjent mottak, fortrinnsvis gjenbruksanlegg, eventuelt mellomlagring på anlegget for senere bruk. Nødvendige miljøkartlegginger, undersøkelser og offentlige tillatelser besørges av byggherren der ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Leverings- og behandlingsgebyrer medtas i prosess 27.7.
- b) Materialene skal så langt mulig gjenbrukes på prosjektet, ved for eksempel knusing. Entreprenøren skal i sin avfallsplan angi hvordan materialene anbringes.
- x) Kostnad angis som rund sum.

15.1 RIVING OG FJERNING AV HUS, GRUNNMURER, STØTTEMURER ETC.

- a) Omfatter riving og fjerning av hus, grunnmurer, støttemurer o.l., i nødvendig utstrekning av hensyn til de øvrige arbeider, som angitt. Dersom noen av de angitte byggverk ikke kan rives ved arbeidet start, f.eks. på grunn av utsatt fraflytting, angis dette i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

15.2 RIVING OG FJERNING AV BRUER

- a) Omfatter riving og fjerning av bruer og brufundamenter som angitt.
- x) Kostnad angis som rund sum eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

15.3 RIVING OG FJERNING AV KUMMER, STIKKRENNER/KULVERTER OG RØRLEDNINGER

- a) Omfatter riving og fjerning av kummer, stikkrenner, kulverter og rørledninger i nødvendig utstrekning av hensyn til de øvrige arbeider, som nærmere angitt. Prosessen kommer kun til anvendelse når de fjernede anlegg ikke erstattes med tilsvarende.
- x) Kostnad angis som rund sum.

15.4 RIVING OG FJERNING AV FASTE VEGDEKKER, KANTSTEIN, REKKVERK M.V.

- a) Omfatter alle arbeider med skjæring og riving/fjerning av faste vegdekker, opptaking og evt. lagring på angitt sted av kantstein, rekkverk m.v.
- x) Kostnad angis som rund sum.

15.41 Skjæring av faste vegdekker

- a) Omfatter skjæring av asfalt og andre faste vegdekker på steder og i tykkelser som angitt.
- x) Mengden måles som utført lengde skåret dekke. Enhet: m.

15.42 Riving og fjerning av faste vegdekker

- a) Omfatter oppriving og fjerning av faste vegdekker av utførelse, på steder og i tykkelser som angitt. Skjæring, fylling og vegfundament som skal fjernes dypere enn til underkant vegdekke, medregnes i hovedprosess 2.
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m².

15.43 Opptaking og lagring av kantstein

- a) Omfatter opptaking og lagring på angitt sted av gammel kantstein.
- x) Mengden måles som utført lengde fjernet kantstein. Enhet: m.

15.44 Riving og fjerning av rekkverk

- a) Omfatter riving og fjerning, eventuelt lagring på angitt sted av gammelt rekkverk.
- x) Mengden måles som utført lengde. Enhet: m.

15.45 Fresing av faste dekker

- a) Omfatter fresing av faste vegdekker i omfang og tykkelse som angitt.
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m².

15.5 Riving og fjerning av gjerder

- a) Omfatter riving og fjerning av eksisterende gjerder som angitt.
- x) Mengden måles som utført lengde. Enhet: m.

16 FLYTTING OG OMLEGGING

- a) Omfatter alle flytte- og omleggingsarbeider nødvendiggjort av vegens fremføring, så som flytting av hus, flytting og omlegging av private vann- og avløpsledninger, brønner samt flytting og omlegging av gjerder, midlertidig flytting og omlegging av bekkeløp, etc. Nødvendige offentlige tillatelser besørges av byggherren, der ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum.

16.1 FLYTTING AV HUS

- a) Omfatter flytting av hus med tomte- og grunnmursarbeider som angitt.
- x) Kostnad angis som rund sum.

16.2 FLYTTING OG OMLEGGING AV PRIVATE VANN- OG AVLØPSLEDNINGER, BRØNNER

- a) Omfatter flytting og omlegging av private vann- og avløpsledninger som angitt, herunder grøftearbeider, fjerning eller utkobling av opprinnelige ledninger og kummer, levering av materiell til og legging av ledning til erstatning for ledning som fjernes/utkobles. Hvis eksisterende hovedvannledninger forutsettes brutt, må entreprenøren i samråd med byggherren legge opp en plan for å opprettholde vannforsyningen. Videre inngår arbeider i forbindelse med brønner som angitt.
- x) Kostnad angis som rund sum.

16.3 FJERNING/FLYTTING AV KABLER OG UTSTYR

- a) Omfatter alle flytte- og omleggingsarbeider nødvendiggjort av vegens fremføring, så som flytting av kabler, master/stolper, kiosker/skap, fjerning av kabler som ikke er i bruk, etc. Nødvendige offentlige tillatelser besørges av byggherren, der ikke annet er angitt.
- x) Kostnad angis som rund sum.

16.31 Fjerning/flytting av kabler

- a) Omfatter oppgraving/nedtaking, rengjøring og transport av kablene.
- c) Kablene skal graves opp uten å beskadiges og transporteres på tromler til sted angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum.

16.32 Fjerning/flytting av master/stolper

- a) Omfatter nedtaking av stolper/master, oppgraving av fundamenter, rengjøring og transport av materialene.
- c) Stolper/master og fundamenter tas ned/graves opp og transporteres uten å beskadiges til sted angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum.

16.33 Fjerning/flytting av kiosker/skap

- a) Omfatter fjerning/flytting av kiosker/skap inklusive transport.
- c) Kiosker/skap demonteres og transporteres uten å beskadiges til angitt sted.
- x) Kostnad angis som rund sum.

16.4 MIDLERTIDIG FLYTTING OG OMLEGGING AV EKSISTERENDE BEKKELØP

- a) Omfatter midlertidig flytting og tilbakeflytting av eksisterende bekkeløp som angitt. Forsterkning av grøfter og elve- og bekkereguleringer er medtatt i prosess 47.
- x) Mengden måles som utført lengde. Enhet: m

16.5 FLYTTING OG OMLEGGING AV GJERDER

- a) Omfatter flytting og omlegging av gjerder i og ved anleggsområder som angitt.

- b) Eksisterende gjerdematerialer benyttes ved nyoppsetting i den utstrekning disse med rimelighet lar seg flytte og benytte på ny under forutsetning av at de ikke inneholder impregneringsstoffer som er definert som farlig avfall. Hvor nye materialer må anvendes, benyttes samme type som den eksisterende, såfremt disse tillates brukt og lagerføres.
- c) Arbeidet utføres med samme standard som de eksisterende gjerder.
- x) Mengden måles som utført lengde. Enhet: m

16.51 Riving av eksisterende gjerde

- a) Omfatter riving av eksisterende gjerde, flytting av brukbare materialer til ny plassering, transport til godkjent mottak, fortrinnsvis gjenbruksanlegg, eventuelt mellomlagring på anlegget for senere bruk.
- x) Mengden måles som utført lengde. Enhet: m

16.52 Oppsetting av gammelt gjerde på berg

- a) Omfatter oppsetting av gjerde på berg, med materialer fra revet gjerde.
- x) Mengden måles som utført lengde. Enhet: m

16.53 Oppsetting av gammelt gjerde i jord

- a) Omfatter oppsetting av gjerde i jord, med materialer fra revet gjerde.
- x) Mengden måles som utført lengde. Enhet: m

18 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 2

Sprengning og masseflytting

21 VEGETASJON, MATJORD, BERGRENSK

21.1 SIKRING AV EKSISTERENDE VEGETASJON, BEKKER, ELVER OG VANN

- a) Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for å sikre eksisterende vegetasjon, bekker, elver og vann mot skader fra anleggsdriften. Oppdages skader eller forhold som kan ha betydning for senere vurdering av tilstand, skal dette rapporteres til byggherren. Entreprenøren er ansvarlig for å vedlikeholde sikringstiltakene slik at de fungerer under hele anleggsperioden. Prosessen omfatter også utarbeidelse av en detaljert plan som viser når og hvordan arbeidsoperasjoner som skal foregå i nærheten av sikret vegetasjon, bekker, elver og vann, skal utføres. Planen skal forelegges byggherren i god tid før arbeidsoperasjonene starter.
- x) Kostnad angis som rund sum.

21.11 Sikring av enkeltrær

- a) Omfatter sikring av enkeltrær, dvs. trekrone, stamme og rotsystem.
- b) Sikringstiltaket beskrives spesielt.
- x) Mengden måles som antall trær. Enhet: stk.

21.12 Sikring av plantesamfunn

- a) Omfatter sikring av plantesamfunn, dvs. sammenhengende arealer med vegetasjon.
- b) Plantesamfunn skal sikres ved bruk av gjerde som beskrevet spesielt.
- x) Kostnad angis som rund sum.

21.13 Sikring av bekker, elver og vann

- a) Omfatter sikring av bekker, elver og vann inklusiv angitte kontrolltiltak.
- x) Kostnad angis som rund sum

21.14 Sikring av spesielle objekter

- a) Omfatter sikring av spesielle objekter som fornminner, kulturminner, spesielle tiltak for vegetasjon, dyr eller fugl, mv. Tiltaket er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum

21.2 VEGETASJONSRYDDING

- a) Omfatter alle arbeider med vegetasjonsrydding, så som felling av trær til tømmer eller ved, fremkjøring til tilgjengelig sted og lagring som angitt i *den spesielle beskrivelsen*, rydding og fjerning av buskas og hogstavfall, riving og fjerning av stubber og røtter inkludert samtidig fjerning av vegetasjonsdekke etc.

- c) Dersom vegetasjonsdekket skal benyttes til naturlig vegetasjonsinnvandring, skal vegetasjonsryddingen gjøres på en slik måte at mest mulig vegetasjonsdekke blir tatt vare på uten at det blir skadet.
- x) Areal måles som horisontalprojeksjon. Enhet: m²

21.21 Felling av trær til tømmer

- a) Omfatter felling, kvisting, sortering og kapping av trær til tømmerstokker for levering til videre produksjon. Omfatter kun stokker på over 25 liter og med en toppdiameter på over 50 mm, og inkluderer framkjøring med skogsmaskin til tilgjengelig sted for senere avhenting.
- c) Stokker med en toppdiameter mellom 50 mm og 120 mm skal kappes i lengder på 3,1 til 5,8 m, med 0,3 m intervaller. Stokker med toppdiameter på over 120 mm skal kappes i lengder på 3,7 til 5,8 m, med 0,3 m intervaller.
- x) Mengden måles som utført volum trevirke. Enhet: m³.

21.22 Felling av trær til ved

- a) Omfatter felling, kvisting, kapping samt behandling av større og mindre trær til ved, fremkjøring til tilgjengelig sted, kapping i 0,6 m lengde og lagring. I *den spesielle beskrivelsen* er angitt om veden skal kløyves, kappes i andre lengder, krav til stabling eller pakking, videre transport.
- x) Mengden måles som volum trevirke. Enhet: m³.

21.23 Felling og fjerning av enkelttrær

- a) Omfatter felling og fjerning av enkelt-trær. I *den spesielle beskrivelsen* er angitt hvilke trær, adkomst, videre håndtering, transport, opplysninger om hindringer osv.
- x) Mengden måles som antall trær. Enhet: stk

21.24 Oppgraving og midlertidig lagring av trær og busker på rot

- a) Omfatter oppgraving og flytting til angitt sted av trær og busker som skal bevares for senere planting. Mellomlagring og planting av oppbevarte trær og busker, se prosess 74.66.
- c) Det skal tas rotklumper av tilstrekkelig størrelse.
- x) Mengden måles som antall trær og/eller busker. Enhet: stk

21.241 Oppgraving og midlertidig lagring av trær på rot

- x) Mengde måles som antall trær. Enhet: stk

21.242 Oppgraving og midlertidig lagring av busker på rot

- x) Mengde måles som antall busker. Enhet: stk

21.25 Rydding og fjerning av buskas og hogstavfall

- a) Omfatter rydding og fjerning av buskas samt hogstavfall fra felling og kapping av trær; også hogstavfall fra tidligere hogst.
- c) Avfallet skal samles og eventuelt fjernes der ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengde måles som utført areal. Enhet: m²

21.26 Riving og fjerning av stubber og røtter

- a) Omfatter riving, fjerning og tipping av stubber og røtter.
- c) Stubber og røtter skilles fra resten av vegetasjonsdekket og deponeres i deponi/ved fyllingsfot på egnet sted.
- x) Mengden måles som prosjektert areal som skal ryddes. Enhet: m²

21.27 Behandling av buskas, hogstavfall, stubber og røtter

- a) Omfatter fliskutting/fresing av buskas, hogstavfall, stubber og røtter.
- c) Angi om massene skal gjenbrukes på området eller leveres annet sted.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

21.3 AVTAKING AV VEGETASJONSDEKKE OG MATJORD

- a) Omfatter fjerning av vegetasjonsdekke og matjord, inklusiv graving, opplasting, transport og tipping, overalt hvor de finnes innen vegområdet, og på arealer som skal benyttes for tilrigging, anleggsveger, sidetak, materialtak og tipp. Unntatt er eventuelle arealer angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Denne prosessen gjelder for alle områder hvor det skal utføres skjæring og under fylling med fyllingshøyde lavere enn 3 m fra ferdig vegbane, og når terrenget skråner mer enn 1:6 i vegens tverretning eller i henhold til plan.
- c) Avdekking av større arealer med løsmasser og der det er fare for avrenning som kan føre til forurensning av bekker, elver og vann, skal skje på et tidspunkt med liten fare for avrenning. Vegetasjonsdekke og matjord skal ikke blandes med øvrige materialer eller underliggende masser, og skal behandles slik at den ikke forringes. Jorda må ikke kjøres i eller behandles slik at jordstrukturen komprimeres eller forringes på annen måte. Vegetasjonsdekket eller matjorden må lagres på en slik måte at massen dreneres for vann. Jordstrukturen skal etter lagring være slik at den er drenerende for vann og smuldrer lett etter opptørking om våren. Dersom vegetasjonsdekke eller matjord antas å bli liggende lenger enn 2 måneder i vekstsesongen, skal de legges i løse hauger eller ranker med maksimalt 1,5 meters høyde. Hvis større lagringshøyde er nødvendig av plasshensyn, er nærmere regler for bearbeiding før utlegging angitt. Ved fjerning av vegetasjonsdekke skal man tilstrebe lokal gjenbruk på skråninger så langt dette er mulig.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser mindre enn 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³.

21.31 Avtaking av vegetasjonsdekke

- b) Vegetasjonsdekke omfatter det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, planter og rotdele. Vegetasjonsdekke skal brukes der det er planlagt naturlig innvandring av vegetasjon. Hvor tykt vegetasjonsdekket er, vil variere, men det beregnes en gjennomsnittlig dybde på 200 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser < 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³.

21.311 Sideflytning av vegetasjonsdekke

- a) Omfatter sideflytning av vegetasjonsdekke og lagring i ranke.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser < 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³.

21.312 Opplasting og transport av vegetasjonsdekke til depot

- a) Omfatter graving, opplasting, transport til angitt depot og arbeid på tipp, og gjelder alt vegetasjonsdekke som ikke kan eller skal lagres i ranke etter prosess 21.311.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser < 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³.

21.32 Avtaking av matjord

- b) Som matjord menes det øvre jordlaget på dyrket mark som skiller seg fra dypere lag ved å inneholde mold. Matjord skal ikke legges tilbake på vegskråninger i skogsområder.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser < 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³.

21.321 Sideflytning av matjord og lagring i ranke

- a) Omfatter sideflytning av matjord og lagring i ranke
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser < 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³.

21.322 Opplasting og transport av matjord til depot

- a) Omfatter graving, opplasting, transport til angitt depot og arbeid på tipp, og gjelder all matjord som ikke kan eller skal lagres i ranke etter prosess 21.321.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Tykkelser < 0,2 m regnes som 0,2 m. Enhet: m³.

21.33 Ugressbekjempelse av matjord

- a) Omfatter leveranser og arbeid i forbindelse med ugressbekjempelse av matjord lagt i ranke eller depot.
- b) Ved sprøyting skal benyttes godkjent sprøytemiddel.
- c) Matjorden skal holdes fri for ugress fra den er lagt i depot og frem til den er utlagt. Valg av metode og tidspunkt for ugressbekjempelse skal forelegges byggherren. Bruk av kjemiske plantevernmidler krever autorisasjon og føring av sprøyteprotokoll.
- x) Mengden måles som horisontalt grunnareal som depotet dekker. Enhet: m²

21.4 RENSK AV BERGOVERFLATE

- a) Omfatter rensk og rengjøring av bergoverflaten etter at berget er avdekket. Opplasting og transport av renskede masser inkluderes i prosess 25.
- c) Bergoverflaten skal normalt renskes til 2,0 m utenfor prosjektert skjæringstopp for bergskjæringen.
- x) Mengden måles som horisontalprojeksjon av prosjektert rensket areal. Enhet: m².

21.41 Rensk, nøyaktighetsklasse 1

- c) Berget renskes fullstendig. Dette kan gjøres ved manuell rensk og vann- eller luftspyling
- x) Mengden måles som horisontalprojeksjon av prosjektert rensket areal. Enhet: m².

21.42 Rensk, nøyaktighetsklasse 2

- c) Berget renskes slik at det i gjennomsnitt ligger igjen maksimalt 0,05 m³ løsmasser pr. m² bergoverflate.
- x) Mengden måles som horisontalprojeksjon av prosjektert rensket areal. Enhet: m².

21.43 Rensk, nøyaktighetsklasse 3

- c) Berget renskes slik at boring og lading kan utføres. Dette kan gjøres maskinelt.
- x) Mengden måles som horisontalprojeksjon av prosjektert rensket areal. Enhet: m².

22 SPRENGNING I DAGEN

- a) Omfatter alle arbeider med sprengning i linjen og i sidetak, uten og med spesielle restriksjoner, inklusiv forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader, kontursprengning, sprengning av blokker, forsvarlig driftsrensk, nødvendig underboring, samt eventuell vannlensing og vannulempes og eventuell utvidelse av profilet.
- c) Sprengningsprofilet skal være som angitt i planer. Sprengningsarbeidet skal legges opp slik at skjæringsveggene blir minst mulig opprevet. Vanligvis benyttes hullavstand 0,7 m (prosess 22.11). Ved godt berg kan hullavstand 1,0 m benyttes (prosess 22.12). Ved dårlig berg eller spesielt strenge krav til kontur (inn til bygninger, master etc) benyttes prosess 22.3 for tilpassing av kontur for å oppnå best mulig resultat.

I tilfeller med en markert gjennomgående slepperetning med fall mot vegen, må konturen sprenges parallelt med slepperetningen etter nærmere avtale. I overgang mellom bergskjæring og jordskjæring bør helningsvinkelen på skråningen forandres gradvis for å gi en mykere overgang. I kombinert jord- og bergskjæring gis bergskjæringen samme helning som jordskjæringen, når bergskjæringen er kortere enn 20 m. Mindre bergrygger i tilknytning til vegen skal normalt fjernes. Steder hvor slike utførelser kommer til anvendelse, vil gå frem av tegninger. Sprut av sprengt stein utenfor vegområdet, skal fjernes. Ved dypsprengning skal berget sprenges til et nivå som ligger under endelig utlastingsnivå. Det skal sikres at minste avstand fra ferdig vegbane til fast berg er større enn 0,75 m. Dypsprengningen bør utføres slik at den blir dypest der hoveddreneringen er plassert.

- d) Enkelte bergnabber kan stikke inntil 0,5 m innenfor prosjektert profil. For skjæringer innenfor sikkerhetssonen som ikke er skjermet med rekkverk el.l, er største tillatte utspring i mulig(e) påkjøringsretning(er) 0,3 m for følgende arealer:
 - Nederste 0,8 m av synlig bergskjæring, dersom grøfteskråningen stiger oppover mot bergskjæringen (bred og grunn vegggrøft).
 - Forøvrig nederste 4 m av synlig bergskjæring (smal og dyp vegggrøft).For planum vises til prosess 51.4.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, og det gis ikke tillegg for overberg eller ettersprengning. Berghøyde under 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³.

22.1 SPRENGNING I LINJEN

- a) Omfatter alle arbeider med sprengning i linjen, så som boring, lading, kontursprengning, forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader, sprengning, forsvarlig driftsrensk, nødvendig underboring, eventuell vannlensing/ vannulempes og rydding av utfall etter sprengning etc.
- c) Eventuelle restriksjoner i tillegg til eller i stedet for prosess 22 c), er gitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg eller ettersprengning. Berghøyde under 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³.

22.11 Sprengning med konturhullavstand 0,7 m

- a) Omfatter sprengning av skjæringer med konturhullavstand 0,7 m.
- c) Konturhull skal ha maks. avstand 0,7 m. Nærmeste rad skal ha maks. avstand 1,0 m fra vegen (konturen) og skal bores parallelt med veggplanet. Innbyrdes hullavstand i nærmeste rad skal ikke være mer enn dobbelt så stor som i konturen. Begge rader skal ansettes med nøyaktighet på 100 mm og retningsavvik ved ansett skal være mindre enn 2 %. Ladning i konturhull skal ikke overstige 300 g/m relativ vektstyrke Dynamit. Nærmeste rad skal maksimalt lades med 700 g/m. Det skal benyttes slettsprengning hvis ikke annet er angitt. Forøvrig som angitt i prosess 22 c).

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg eller etter-sprengning. Berghøyde under 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³.

22.12 Sprengning med konturhullavstand 1,0 m

- a) Omfatter sprengning av skjæringer med konturhullavstand 1,0 m.
- c) Konturhull skal ha maks. avstand 1,0 m. Nærmeste rad skal ha maks. avstand 1,4 m fra veggen (konturen) og skal bores parallelt med veggplanet. Innbyrdes hullavstand i nærmeste rad skal ikke være mer enn dobbelt så stor som i konturen. Ladning i konturhull skal ikke overstige 400 g/m relativ vektstyrke Dynamit. Nærmeste rad skal maksimalt lades med 1000 g/m. Forøvrig som angitt i prosess 22 c).
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg eller etter-sprengning. Berghøyde under 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³.

22.13 Sprengning uten krav til skånsom sprengning mot kontur

- c) Ingen krav til skånsom sprengning mot kontur. Forøvrig som prosess 22 c).
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg eller etter-sprengning. Enhet: m³.

22.2 SPRENGNING I SIDETAK

- a) Omfatter alle arbeider med sprengning i sidetak, så som boring, lading, kontursprengning, forsvarlig dekning, varsling og andre tiltak som er nødvendige for å unngå skader, sprengning, forsvarlig driftsrensk, nødvendig underboring, eventuell vannlensing/ vannulemper og rydding av utfall etter sprengning etc.
- c) Sprengningen skal utføres i henhold til *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg eller etter-sprengning. Berghøyde under 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³.

22.3 SPRENGNING MED SPESIELLE KRAV TIL KONTUR

- a) Omfatter tiltak for å oppnå en jevnere skjæringsvegg, slik som tettere avstand mellom konturhull eller sømboring
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg eller etter-sprengning. Berghøyde under 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³.

22.31 Kontursprengning

- a) Omfatter boring og sprengning av ladede hull i konturen, både presplitting og slett-sprengning, inkludert nødvendig reduksjon av ladning og hullavstand i raden nærmest konturen. Prosessen kan benyttes for å justere konturhullavstand i andre prosesser.
- b) Det skal benyttes høyst 22 mm rørladning eller sprengstoff som gir tilsvarende redusert effekt.
- c) I konturen og normalt også i hullraden nærmest konturen benyttes redusert ladning tilpasset hullavstand og bergets beskaffenhet.
- d) Tillatt avvik for ansett av enkelthull er 100 mm radius rundt prosjektert ansett. Tillatt retningsavvik ved ansett er 2 % i forhold til prosjektert kontur målt vinkelrett på skjæringsplanet og i skjæringsplanet. Kravene gjelder for hver pallhøyde.
- x) Mengden måles som prosjektert borehullslengde i konturen ned til prosjektert sprengningsnivå. Gjelder hull utover det som inngår i normal sprengningsplan. Enhet: m.

22.32 Sømboring

- a) Omfatter boring av hull i konturen som ikke lades.
- d) Tillatt avvik for ansett av enkelthull er 100 mm radius rundt prosjektert ansett. Tillatt retningsavvik ved ansett er 2 % i forhold til prosjektert kontur målt vinkelrett på skjæringsplanet og i skjæringsplanet.
- x) Mengden måles som prosjektert borehullslengde i konturen ned til prosjektert sprengningsnivå. Enhet: m.

22.321 Hulldiameter 51 mm

22.322 Hulldiameter 64 mm

22.323 Hulldiameter 76 mm

22.4 BLOKKDEMOLERING

- a) Omfatter demolering av blokker i løsmasser ved sprengning, pigging eller lignende. Prosessen omfatter blokker på min. 1,0 m³ og maks. 10,0 m³ (større blokker enn 10,0 m³ regnes som fast berg etter prosess 22.1 eller 22.2). Volumet av blokkene er inkludert i prosjektert fast volum for graving, opplasting og transport.
- x) Mengden måles som antall blokker. Enhet: stk

22.41 Demolering av blokker fra 1,0 til og med 5,0 m³

22.42 Demolering av blokker fra 5,0 til og med 10,0 m³

23 RENSK OG SIKRING I DAGEN

- a) Omfatter rensk og sikring i skjæringer, inklusiv sluttrensk, utover forsvarlig driftsrensk. Omfang av rensk og sikring, utover driftsrensk, er byggherrens ansvar. Metode(r) fastlegges av entreprenøren og byggherren i samråd. Opplasting og transport av nedrenskede masser er inkludert i de prosjekterte massene for opplasting og transport av selve sprengningsarbeidet.

23.1 RENSK AV SKJÆRINGER I BERG

- a) Omfatter alle arbeider med rensk av bergskjæringer utover forsvarlig driftsrensk som er medtatt i prosess 22.
- c) Vanligvis renskes først slik at løse blokker, som lett fås ned med spett og håndmakt, fjernes. I den utstrekning det er forsvarlig bør en unngå å renske ned låsblokker. Låsblokker og det som ikke lar seg fjerne med spett, bør sikres ved bolting.
- x) Mengden måles som prosjektert areal synlig bergoverflate. Enhet: m².

23.11 Spylrensk

- a) Omfatter rensk med vann kombinert med luft under trykk
- c) Alt løst materiale skal fjernes til overflaten er ren. Det skal benyttes en vannmengde på minst 300 liter per minutt, og lufttrykket skal være minst 0,7 MPa.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

23.12 Maskinrensk

- a) Omfatter fjerning av løst berg ved bruk av maskin med pigghammer
- c) Det tilstrebes en rensk tilsvarende spettrensk. Hvis maskinrensken skal utføres med full effekt, må det klarlegges at dette kan skje uten økt rasfare og behov for sikring.

- x) Avregnes etter medgått tid for maskinfører og utstyr. Enhet: Time

23.13 Spettrensk

- a) Prosessen omfatter rensk av bergskjæringssider med spett og håndmakt, samt bruk av hjullaster, mobilkran e.l..
- c) Løst berg skal fjernes.
- x) Avregnes etter medgått tid for renskemannskap og utstyr. Enhet: Time (per enhet)

23.131 Spettrensk – mannskap.

23.132 Spettrensk – hjullaster med korg

23.133 Spettrensk – kran med korg

23.2 BOLTER

- a) Omfatter levering og arbeider med sikringsbolter i dagen, inkludert boring av hull, underlagsplate, halvkule, mutter, forankring eller innstøping av bolter og eventuell etterstramming, samt prøving og rapportering. Kun innstøpte eller polyesterforankrede bolter er godkjent til permanent sikring. Forbolting rundt tunnelpåhugg er tatt med i prosess 33.2.
- b) Det benyttes 20 mm bolter med stål kvalitet B500NC i henhold til kravene i NS 3576-3. Boltene skal varmforsinkes minst 65 µm i henhold til NS-EN ISO 1461 og pulverlakeres med epoxy i henhold til prEN 13438. For innstøpte kamstålbolter skal det benyttes mørtel som støpemateriale. Mørtelen skal minst være av fasthetsklasse B20. Mørtelen skal inneholde ekspanderende tilsetning.

Boltene skal være gjenget, og forsynt med mutter, halvkule og underlagsplate som gir stabilt anlegg mot bergoverflaten. Underlagsplater, halvkuler og muttere skal være korrosjonsbeskyttet på samme måte som bolten. Underlagsplatene skal ha diameter min. 150 mm og tykkelse min. 5 mm. Alle bolter trekkes godt til, eventuelt til angitt forspenningskraft.

Sand som brukes i mørtel skal være jevnt gradert fra 0 - 2 mm. Der det er vannlekkasjer i borehullene, bør det nyttes hurtigbindende sement.

- c) Boltingen utføres som spredt eller systematisk bolting. Er forspenningskraften angitt, skal forspenningen utføres med redskap som gjør det mulig å måle forspenningskraftens størrelse.

Borehullets dimensjon skal være tilpasset boltetypen. For innstøpte bolter skal differensen mellom boltens nominelle diameter og minste hulldiameter være tilpasset boltelengden, men minst 10 mm. Boltene skal være fullstendig omhyllert av innstøpingsmasse.

- e) Bolter skal prøves i følgende omfang separat for hver boltetype som nyttes på anlegget:

Det skal foretas prøving av minst 50 % av de første 100 boltene. Dersom mer enn 5 % av de prøvde boltene underkjennes, prøves 50 % av de neste 100 boltene. Slik skal det fortsettes inntil underkjennelsesprosenten er mindre enn 5 %.

- Videre prøves 25 bolter per 1000 innsatte med samme akseptkriteriet som over.
- Ved overskridelse av akseptkriteriet skal en gå tilbake og prøve 50 % av hver 100 bolter inntil kriteriet igjen er oppnådd.

Ved prøvetrekking trekkes det til 10 % over brukslast/dimensjonerende last.

- x) Mengden måles som utført antall bolter av hver type. Enhet: stk.

23.21 Fullt innstøpte bolter

23.211 Bolter, fullt innstøpt, lengde 1,50 m

23.212 Bolter, fullt innstøpt, lengde 2,40 m

23.213 Bolter, fullt innstøpt, lengde 3,00 m

- 23.214 Bolter, fullt innstøpt, lengde 4,00 m
- 23.215 Bolter, fullt innstøpt, lengde 5,00 m

23.22 Forankrede bolter

- 23.221 Bolter, forankrede, lengde 1,50 m
- 23.222 Bolter, forankrede, lengde 2,40 m
- 23.223 Bolter, forankrede, lengde 3,00 m
- 23.224 Bolter, forankrede, lengde 4,00 m
- 23.225 Bolter, forankrede, lengde 5,00 m

23.3 SIKRING MED BÅND OG NETT

- a) Omfatter bånd og nett samt eventuelle ekstra festebolter. Sikringsbolter er satt inn som prosess 23.2.
- b) Bånd, nett og bolter skal være varmforsinket i henhold til NS-EN ISO 1461.
 - Det skal benyttes 1,5 – 3,0 m lange stigebånd eller perforerte stålbånd. Båndene skal ha en minste bruddstyrke på 120 kN i minste tverrsnitt.
 - Det skal benyttes steinsprangnett 80 mm x 100 mm x 3,0 mm eller flettverksnett 50 mm x 50 mm x 2,7 mm.
 - Boltene skal ha minste diameter 16 mm og være minst 0,6 m lange.

23.31 Bånd

- a) Omfatter bånd i dagen.
- c) Bånd festes med sikringsbolter eller kortere festebolter.
- x) Mengden måles som samlet lengde. Enhet: m

23.32 Sikringsnett

- a) Omfatter sikringsnett i dagen inkludert bolter og vaier for festing i toppen.
- c) Nettet skal festes i toppen ved bruk av egnede bolter og vaier. Nettet skal syes sammen med egnet ståltråd eller monteres med minst to ruters overlapp og festes til bolter langs sidene, skjøtene og i flaten med c/c ca 2 m. Nettet festes med tidligere innsatte sikringsbolter eller kortere festebolter.
- x) Mengden måles som brutto nettareal. Enhet: m²

23.33 Ekstra festebolter for bånd og nett

- a) Omfatter boring av hull, flettverksskive, mutter og tiltrekking.
- c) Boltene skal være innstøpt eller ha polyesterforankring.
- x) Mengden måles som antall festebolter. Enhet: stk

23.4 SIKRING MED SPRØYTEBETONG

- a) Omfatter utsprøytet betong på berg inkludert:
 - rengjøring av underlaget ved spyling samt fjerning av nedspylt masse
 - eventuell avfetting
 - levering og iblanding av fibere der dette er spesifisert samt ekstra kostnader ved sprøytingen som skyldes fiberarmeringen
 - påsprøyting av betong med spesialutstyr inklusiv fylling av groper bak armeringen
 - fjerning av prelletap
 - føring av sprøyteprotokoll
 - nødvendige herdetiltak
 - prøving og kontroll

b-e) Som for prosess 33.4 b-e).

- x) Mengden sprøytebetong måles som utsprøytet volum uten fratrekk for prelltap hvis dette ikke overstiger 10 %. Ved prelltap over 10 % fratrekkes prelltapet i sin helhet. Enhet: m³

23.41 Sprøytebetong B35 M45 uten tilsetning av fiber

23.42 Sprøytebetong B35 M45 med tilsetning av fiber

23.43 Armering av sprøytebetong med nett

- a) Omfatter ferdig montert armeringsnett, inkludert ekstra festebolter og/eller spesielle detaljer i forbindelsen mellom innstøpte bolter og nett. Sikringsbolter gjøres opp etter prosess 23.2 og sprøytebetong etter prosess 23.4.
- b) Det skal benyttes armeringsnett K131 iht NS 3576-4.
- c) Utførelsen for armering skal tilfredsstille kravene i NS 3465. Armeringsnettets skal festes i så mange punkter at betongen ikke skades av eventuelle vibrasjoner. Det bør være minst ett festepunkt per m². Festepunktene bør være jevnt fordelt. Ved bruk av boltesikring sammen med armering skal armeringsnettets forbindes med boltene ved underlags-plater eller spesielle festebraketter. Ved skjøting legges nettene med to ruters overlapp i begge retninger.
- x) Mengden måles som utført areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m².

24 GRUNNFORSTERKNING

24.1 SPEIELL KOMPRIMERING UNDER FYLLING

- a) Omfatter komprimering av grunnen under fylling på steder som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Komprimering av planum (traubunn) inngår i prosess 51.
- c) Krav til komprimering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert komprimert areal. Enhet: m².

24.3 FORTRENGNING AV BLØTE MASSER

- a) Omfatter fortrenkning, nedspregning / ettersprengning, inklusiv eventuell ventetid før tipp kan benyttes etter sprengning på grunn av fare for forsinket brudd. Fjerning av eventuell overhøyde etter sprengning medtas i prosess 24.4.
- c) Fortrenkningen må reguleres ved graving og/eller sprengning foran fyllingsfot, samt eventuell ettersprengning langs sidene og nedspregning av utlagt flytende vegfylling med overhøyde.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Prosjektert profil regnes med antatt sideskråning 1:1 under terreng. Enhet: m³.

24.31 Fortrenkning av masser under fyllingsarbeidet

- a) Omfatter fortrenkning av bløte masser med de endelige masser, inklusiv eventuell ventetid før tipp kan benyttes etter sprengning på grunn av fare for forsinket brudd.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum etter profil med sideskråning 1:1 under terreng. Enhet: m³.

24.32 Nedspregning av utlagt fylling

- a) Omfatter nedspregning av fylling som er lagt ut flytende oppå bløte masser. Utlekking av

jord- eller steinfylling medtas i prosess 25, henholdsvis 26. Fjerning av gjenværende overhøyde etter sprengningen medtas i prosess 24.4.

24.321 Rør for nedspregning

- a) Omfatter levering og nedsetting av rør for ladning med sprengstoff for nedspregning av fylling, inklusiv fjerning av uønskede rørdeler som måtte bli igjen etter sprengningen.
- x) Mengden måles som antall rør. Enhet: stk

24.322 Sprengstoff

- a) Omfatter ladning av rør med sprengstoff, og nedspregning av fylling.
- x) Mengden måles som forbrukt sprengstoff. Enhet: kg

24.4 FJERNING AV FORBELASTNING

- a) Omfatter ekstra arbeid, inklusiv opplasting, transport, tipping og utlegging, som må utføres i forbindelse med fjerning av masser som er blitt tilovers fra forbelastning
- c) Den utlagte fyllingen skal etter konsolidering av undergrunnen fjernes ned til et nivå som fastlegges i hvert enkelt tilfelle, basert på den kvaliteten man har kunnet oppnå i fyllingen. Overhøyde på sideskråninger under dette nivået skal ikke fjernes.
- d) Skråningens avvik fra prosjektert profil skal være høyst +/-150 mm, hvis den ellers er uten skjæmmende svanker eller kuler. For planum (også breddetoleranse) se prosess 51.
- x) Mengden måles som prosjektert volum fjernet fylling. Enhet: m³.

24.5 VERTIKALE DREN

- a) Omfatter nedsetting av vertikale dren som angitt i *den spesielle beskrivelsen* og i planene.
- b) Sandfyllingen i drencsystemet utføres i henhold til *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde dren. Enhet: m.

24.51 Sanddren

- a) Omfatter nedsetting av vertikale sanddren, inkludert opptaking og fjerning av jordmasser og levering og tilbakefylling med filtersand.
- c) Under nedsetting av dren må det sørges for at drencvannet sikres avløp.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde dren regnet fra bunn dren til topp av horisontalt filterlag. Enhet: m.

24.52 Plastdren

- a) Omfatter nedsetting av vertikale, prefabrikerte plastdren.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde dren, regnet fra bunn dren til topp av horisontalt filterlag. Enhet: m.

24.53 Sugespisser

- a) Omfatter sugespisser ("well-point") installert ved nedspyling, kombinert med oppbygging av filter omkring spissen.

- c) Stigerørene tilknyttes en samleledning med tilkoblet sugepumpe. I *den spesielle beskrivelsen* angis plan for plassering, dimensjon, dybde, pumpekapasitet, driftssikkerhet og reserveinstallasjoner.
 - x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS
- 24.531 Sugespisser, opp- og nedrigging**
- x) Kostnad angis som rund sum
- 24.532 Sugespisser, installering av spisser**
- x) Mengden måles som antall installerte sugespisser. Enhet: stk
- 24.533 Sugespisser, montering av samleledning**
- x) Mengden måles som samlet lengde. Enhet: m
- 24.534 Sugespisser, leie av anlegg**
- x) Mengden måles som tid. Enhet: dag
- 24.535 Sugespisser, drift av anlegg**
- x) Mengden måles som tid. Enhet: dag
- 24.536 Sugespisser, avløp**
- x) Mengden måles som samlet lengde. Enhet: m
- 24.54 Pumpebrønner**
- a) Omfatter etablering av brønn ved nedføring av rør ved boring, pressing, spyling eller lignende, oppbygging av filter i bunnen av røret og installasjon av senkepumpe
 - c) I *den spesielle beskrivelsen* angis brønnndybde, pumpekapasitet, driftssikkerhet og reserveinstallasjoner.
 - x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS
- 24.541 Pumpebrønner, opp- og nedrigging**
- x) Kostnad angis som rund sum.
- 24.542 Pumpebrønner, oppstilling og flytting fra brønn til brønn**
- x) Mengden måles som antall brønner. Enhet: stk
- 24.543 Pumpebrønner, etablering av brønn**
- x) Mengden måles som samlet lengde. Enhet: m
- 24.544 Pumpebrønner, leie av anlegg**
- x) Mengden måles som tid. Enhet: dag
- 24.545 Pumpebrønner, drift av anlegg**
- x) Mengden måles som tid. Enhet: dag

24.546 Pumpebrønner, avløp

- x) Kostnad angis som rund sum

24.6 STABILISERING UNDER FYLLING

24.62 Peling under fylling

- a) Omfatter forsterkning av bæreevnen under fylling ved hjelp av peler (svevende eller til fast grunn) i henhold til spesiell beskrivelse.
- x) Mengden måles som utført lengde. Enhet: m

24.63 Armeringsduk/fiberduk og armeringsnett

- a) Omfatter forsterkning med armeringsduk eller armeringsnett. Fiberduk brukes i tillegg for å separere fyllingsmassene fra undergrunnen dersom det er tatt med i *den spesielle beskrivelsen*.
- b) Armeringsduk eller armeringsnett skal tilfredsstille kravene i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m²

24.64 Fiberduk og bakhon

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk og levering og legging av bakhon på fiberduken.
- b) Fiberduken skal tilfredsstille kravene i *den spesielle beskrivelsen*. Bakhonen skal ha en minstetykkelse på 30 mm målt fra midt barkside. Det kan også benyttes 1" tykke bord.
- c) Bakhonen skal legges i kryss på fiberduken. Første lag legges på tvers av vegen, med barksiden ned. Det andre laget legges langs vegen med barksiden opp. I begge lag legges bakhonen så tett som mulig.
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m².

24.65 Stabilisering med kalk/semempeler

- a) Omfatter dypstabilisering med kalk/semempeler

24.651 Opp- og nedrigging

- a) Omfatter opp- og nedrigging av nødvendig utstyr til prosjektet for utførelse av kalk/semempeler.
- x) Kostnad angis som rund sum

24.652 Levering av stabiliseringsmiddel

- a) Omfatter kun levering. Innblanding, se prosess 24.655.
- c) Angi type og dosering, mengde kalk og mengde sement
- x) Mengden måles som medgått stabiliseringsmiddel. Enhet: kg

24.653 Oppstilling

- a) Omfatter oppstilling av utstyr på det enkelte pelpunkt samt føring og levering av protokoll.
- c) Det skal føres protokoll som inneholder: identifikasjon av hver pel; utførelsesdato; innsprøytet mengde per meter pel; stigningshastighet; rotasjonshastighet; startnivå; sluttnivå; lengde; spesielle forhold eller uregelmessigheter under utførelsen. I *den spesielle beskrivelsen* angis krav til plassering og dimensjon.

- x) Mengden måles som antall peler. Enhet: stk

24.654 Tomboring

- a) Omfatter boring uten stabilisering ned til det nivået der innblandingen skal foretas.
- x) Mengden måles som samlet lengde regnet fra terrengoverflaten. Enhet: m

24.655 Innblanding

- a) Omfatter nedboring og innblanding. Forgraving, se prosess 25. Levering av stabiliseringsmiddel, se prosess 24.652.
- c) Stabiliseringsmidlet tilføres normalt med trykkluft. Midlet blandes inn mekanisk ved hjelp av utstyr som samtidig rører om de naturlige massene, slik at de former en pel. Det skal tilstribes en homogen blanding.

I den spesielle beskrivelsen angis eventuelle krav til maksimal stige-hastighet.

- x) Mengden måles som samlet lengde regnet fra underkant av tomboring til underkant av pel. Enhet: m

24.656 Spesiell kontroll av peler

- a) Omfatter kontroll av peler med omvendt kalkpelesonde, og inkluderer alle arbeider i forbindelse med installasjon, trekking, måling og presentasjon av data.
- x) Mengden måles som antall kontrollerte peler. Enhet: stk

24.7 FYLLING MED LETTE MASSER

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av lettklinker, skumglassgranulat eller ekspandert polystyren.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

24.71 Fylling med lettklinker (ekspandert leire)

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av lettklinker som lett fylling. Filterlag medtas under prosess 27.4.
- b) Lettklinkermassen skal ha ukomprimert nominell tørr densitet mindre enn 450 kg/m³ ved bruk av usortert lettklinker med gradering 0/32 mm, eventuelt mindre enn 350 kg/m³ ved bruk av sortert materiale med gradering 10/20 mm.
- c) Løs lettklinker skal legges ut lagvis med maksimalt 1,0 m lagtykkelse. Skråningshelningen skal være 1:1.5 eller slakere. Fyllingen skal legges ut og komprimeres med et beltetrykk mindre enn 50 kN/m² for å unngå nedknusing. Fyllingen skal ha en støttefylling av stabile masser med tykkelse minst 0,8 m målt vinkelrett på skråningen, eventuelt også med bruk av ranker.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

24.72 Fylling med skumglassgranulat

- a) Prosessen omfatter levering, utlegging og komprimering av skumglassgranulat som lett fylling på steder som angitt i den spesielle beskrivelsen og/eller planene. Filterlag medtas under prosess 27.4.
- b) Skumglassgranulat skal ha ukomprimert nominell tørr densitet mindre enn 180 evt. 225 kg/m³ kvalitet (Lett evt. Standard) med gradering 10/50 mm.

- c) Skumglassgranulat skal legges ut lagvis med maksimalt 1,0 m lagtykkelse. Skråningshelningen skal være 1:1 eller slakere. Fyllingen skal legges ut og komprimeres med et beltetrykk mindre enn 50 kN/m² for å unngå nedknusing. Fyllingen skal ha en støttefylling av stabile masser med tykkelse minst 0,5 m.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

24.74 Fylling av ekspandert polystyren (EPS)

24.741 Ekspandert polystyren (EPS)

- a) Omfatter levering og utlegging av ekspandert polystyren. Filter og avrettingslag er medtatt i prosess 27.4.
- b) Ekspandert polystyren skal ikke inneholde bromerte flammehemmere. Materialet skal ha en trykkfasthet på minimum 100 kN/m² målt ved 5 % deformasjon (2,5 mm) på 50 mm terning. Kravet gjelder gjennomsnitt for alle kontrollerte blokker. Gjennomsnitt for en enkelt blokk skal ikke være mindre enn 90 kN/m². Minste tillatte verdi for enkeltmålinger er 80 kN/m². Minste sidekant på blokkene skal være 0,5 m, og minste lengde 2,5 m.
- c) Blokkene skal stables slik at sideskråningen ikke blir brattere enn 2:1 og uten gjennomgående vertikale skjøter. For fyllinger med høyde under 1,0 m, tillates stabling med loddrett sidekant. Ingen sprekker skal normalt overstige 10 mm. I kurver tillates spriking på opptil 50 mm.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert nivå er +/- 50 mm. Nivåforskjellen mellom to naboblokker i fyllingen skal være mindre enn 5 mm. Ujevnheter skal være maksimalt 5 mm målt over 3,0 m. Lengde, bredde og høydemål får maksimalt avvike +/- 1 %.
- e) Trykkfasthet, jevnhet og dimensjoner (høyde, bredde og lengde) kontrolleres på følgende antall blokker før fyllingen legges ut:
 - Fylling < 500 m³ minst 3
 - Fylling 500 - 1000 m³ minst 5
 - Fylling > 1000 m³ minst 5 per 1000 m³
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum uten fradrag for sandfang og stolper. Enhet: m³.

24.742 Plastmembran over fylling av ekspandert polystyren (EPS)

- a) Omfatter plastmembran som beskyttelse over fylling av ekspandert polystyren (EPS)
- b-c) Som angitt i *den spesielle beskrivelsen*
- x) Mengden måles som prosjektert areal membran. Enhet: m²

24.743 Betongplate over fylling av ekspandert polystyren (EPS)

- a) Omfatter betongplate over fylling av ekspandert polystyren.
- b-c) Som angitt i *den spesielle beskrivelsen*
- x) Mengden måles som areal betongplate. Enhet: m²

24.75 Lastfordelingslag over fylling med lette masser

- a) Omfatter levering av materialer og bygging av lastfordelingslag.
- x) Mengden måles som prosjektert areal lastfordelingslag. Enhet: m²

24.76 Geotekstil som separasjonslag

- a) Omfatter geotekstil som separasjonslag over fylling med lette masser

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

25 MASSEFLYTTING AV JORD

- a) Omfatter uttak, opplasting, transport, tipping, utlegging og eventuell komprimering av jordmasser. Etablering av planum inngår i prosess 51 og tilsåing i prosess 74.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Mengden er eksklusiv volumet av vegetasjonsdekke/matjord. Enhet: m³.

25.1 JORDMASSER I LINJEN

- a) Omfatter uttak, opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering av brukbare jordmasser fra skjæring (ned til planumsnivå) i linjen til fylling i linjen. Skjærings- og fyllings-skråninger, samt avrundig av skjæringstopp og fyllingsfot, skal være som angitt på normalprofiler og/eller i tverrprofiler. Eventuell mellomlagring og ny opplasting skal være inkludert.
- b) Vegfyllinger bygges opp av slike materialer og slik at glidninger, setninger og telehiving som gir ujevn vegbane unngås mest mulig. Før overbygging av vegfyllinger kan påbegynnes, må fyllingsområdet være avdekket og klargjort, prosess 21.
- c) Løsmasser med ulike byggetekniske egenskaper, bør legges ut i horisontalt adskilte lag eller med utkiling mellom de ulike materialer for å oppnå jevnest mulig kvalitet. Fyllmasser med gode stabilitetsegenskaper bør plasseres i de deler av fyllingen som har sterkest påkjenning.

Disponible ikke-telefarlige løsmasser plasseres i frostsonene under vegens overbygning. Jordarter må legges ut ved optimalt vanninnhold. Leire, unntatt tørrskorpeleire, skal vanligvis ikke brukes. Snø, is eller teleklumper må heller ikke finnes i massene. Fylling av jordmasser må ikke inneholde stein som bygger mer enn halve lagtykkelsen under utlegging. Mold, torvrestes, røtter, skogsavfall og andre humusmaterialer tillates ikke i fyllinger. Ved breddeutvidelse av eksisterende veg, bør fyllmasser med samme teletekniske egenskaper som i denne, tilstrebes.

Fyllinger bør normalt legges ut og komprimeres på en slik måte at det ikke oppstår egensetninger etter byggetiden, og slik at en oppnår størst mulig homogenitet i horisontal utstrekning. Fyllmasser som gir ulike setninger og/eller telehiving, skal skjøtes sammen i en kile i stigning 1:10 i vegens lengderetning ned til ca. 2,0 m under vegens overflate. Under dette nivå kan overgangen mellom ulike materialer være 1:2. Jordfyllinger i linjen skal legges ut lagvis. Avhengig av vegens standard komprimeres hvert lag til min. 97 % av Standard Proctor. Under 3 m's dybde komprimeres fyllinger av friksjons-jord til min. 95 % Standard Proctor. Figur 25.1 gir veiledning for valg av utstyr for og antall overfarter ved utlegging av fyllinger. Dette er å betrakte som retningsgivende og skal om nødvendig justeres etter komprimeringskontroll.

Tørrskorpeleire med vanninnhold mindre enn 30 % av tørrmasse kan brukes til oppbygging av vegfyllinger når arbeidet utføres under gunstige værforhold. Leira skal legges ut i inntil 0,2 m tykke lag ferdig komprimert. Massene tippes godt inne på det lag som er under utlegging og skyves fram med planeringsutstyr samtidig som massen komprimeres. Krav til komprimering er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Legges det ut leirfyllinger høyere enn 3 m, må det utføres spesielle undersøkelser av setninger og stabilitet. Ved breddeutvidelse etableres det god kontakt med eksisterende fylling.

- d) I skråninger er tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 0,15 m hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler. For planum (også breddetoleranser) se prosess 51. Lagtykkelsen etter komprimering skal i middel være mindre enn det angitte maksimumskrav, men enkeltmålinger tillates avvik + 20 %.
- e) Prøving, kontroll: Kontroll av at foreskrevne minimumskrav til kvalitet er oppfylt, utføres ved inspeksjon, måling, feltforsøk og analyse av uttatte prøver. I figur 25.2 er det satt opp en oversikt over det minimum av kontrollarbeid som utføres ved stabil drift etter at arbeidet er kommet godt i gang. Under oppstart, for mindre arbeider, under vanskelige forhold, ved

større variasjoner i materialkvalitet og der kvalitetskravene ikke er oppfylt, økes omfanget av kontrollen. Kontrollomfang og toleranse for komprimering er angitt i figur 25.2 og 25.3. Materialtak undersøkes særskilt og godkjennes før drift settes i gang. Dersom kontroll av en prøve viser at gjeldende krav ikke er tilfredsstillende, bør det tas ytterligere 2 prøver.

x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³.

Underbygningsmateriale	Konsistens	Komprimeringsutstyr	Statisk linjelast (kN/m)	Masse (tonn)	Lagtykkelse (mm) etter komprimering	Antall passeringer
Sprengt stein		Vibrerende vals	> 45		Utlagt på endetipp. 500-2000	10
			> 30			5
Grus, sand, selvdrenerende	Bløt	Vibrerende vals Gummihjulsvals	> 30	6-8	200-600	4 - 6
	Tørr	Vibrerende vals	> 30			200-300
Finsand, silt	Bløt	Beltemaskin		10-18	200	2 - 4
	Tørr	Vibrerende vals	> 30	25-40 15-20	200	4 - 6
		Dumper/hjullaster Gummihjulsvals				2 - 4 4 - 6
Leire, siltig leire	Bløt	Beltemaskin (lavt marktrykk)		10-18	200	2 - 4
	Tørr	Gummihjulsvals Dumper/hjullaster		15-20 40	200	4 - 6 2 - 4

Figur 25.1 Komprimering av underbygning (fyllinger). Oversikten over lagtykkelse/antall passeringer er veiledende. Oppnådd komprimeringsresultat forutsettes målt.

Kontroll av	Kvalitetskrav til	Kontrollomfang			
		pr. mengde- enhet	Min. ant. prøver		Dokumen- tasjon
			H, S	A	
Sprengt stein					
- Klassifisering	Materialtype ¹⁾	Hvert lag	V	V	Loggbok ⁵⁾
- Komprimering	Antall passeringer ⁷⁾	Hvert lag	V		Loggbok ⁵⁾
Friksjonsmasser, grovkornige					
- Klassifisering	Jordartsbestemmelse ²⁾	Hvert lag	V	V	Loggbok ⁵⁾
		10.000 m ²	1 ²⁾	1	Analyseresultat
- Komprimering	Antall passeringer	Hvert lag	V		Loggbok ⁵⁾
Friksjonsmasser, selvdrenerende					
- Klassifisering	Jordartsbestemmelse ^{2) 6)}	Hvert lag	V	V	Loggbok ⁵⁾
		10.000 m ³	1 ²⁾	1 ²⁾	Analyseresultat
- Komprimering	Ved oppstart: Densitet	Ved start	1	1	Analyseresultat
	Ved drift: Antall passeringer	Hvert lag	V	V	Loggbok ⁵⁾
Silt, leire og leirig morene					
- Klassifisering	Jordartsbestemmelse ^{3) 6)}	2.000 m ²	1	V	Analyseresultat
- Komprimering	Densitet	Hvert lag	1 ⁴⁾	1 ⁴⁾	Måleresultat
	Lagtykkelse 20 cm	Hvert lag	1	1	Måleresultat

V = Visuell kontroll (hvert lag per 150 m fyllingslengde)

H = Hovedveg, S = Samleveg, A = Adkomstveg

1) For sprengt stein: Blokkstørrelse, petrografi (visse bergarter)

2) For friksjonsmasser: Korngradering, humusinnhold og vanninnhold.

Minst en prøve per fylling og for hver 10.000 m³.

3) For silt (leire: Vanninnhold, plastisitet og korngradering: Minst en prøve per fylling og for hver 2000 m³, ved fet leire kan prøveomfanget reduseres).

4) 5 doble avlesninger med isotopmåler (Troxler)

5) Loggbok skal inneholde følgende: Dato utført arbeid evt klokkeslett, sted, lag nr., lagtykkelse, materialtype, utført komprimeringsarbeid, evt prøvetaking, signatur av utførende/kontrollerende og merknadsfelt

6) Angitt volum gjelder tam³

7) Krav optimaliseres utfra setningsnivellelement, jf 018 Vegbygging

Figur 25.2 Kontrollomfang for fyllinger

Plassering i fylling	Dimensjo- nerende krav	Densitetsmålinger, 5 prøver eller flere		Densitetsmålinger mindre enn 5 prøver SP
		Middelverdi SP	Enkeltverdi SP	Enkeltverdi SP
0 – 3 m under planum	97 %	Min. 98 %	Min. 93 %	Min. 96 %
Dypere enn 3 m under planum	95 %	Min. 96 %	Min. 91 %	Min. 94 %

Figur 25.3 Krav til densitet for friksjonsmasser i fylling (andel av Standard Proctor, SP)

25.2 JORDMASSER TIL MOTFYLLING/BAKKEPLANERING

- Omfatter uttak, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linjen eller angitt sidetak, til motfyllinger/bakkeplanering som angitt i planene.
- Fyllmassene må ikke inneholde teleklumper, snø eller is, og i alminnelighet heller ikke stubber, røtter eller annet vegetasjonsmateriale.
- Motfyllinger må bygges opp slik at nivåforskjellen mellom hovedfylling og motfylling aldri overstiger den endelige høydeforskjell. Forøvrig utføres motfyllingene som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengder fra linjen måles som prosjektert fast volum. Mengder fra sidetak måles i utført fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

25.21 Jordmasser til motfylling

25.22 Jordmasser til bakkeplanering

25.3 JORDMASSER TIL DEPOT

- a) Omfatter uttak, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linjen til angitt depot.
- b) For masser som skal benyttes i linjen gjelder krav angitt i prosess 25.1.
- c) Toppen avplaneres med fall ut mot sidene eller mot avløp.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

25.4 JORDMASSER TIL STØYVOLL, LEDEVOLL, STEINFYLLINGSSKRÅNINGER, MM

25.41 Jordmasser til støyvoll, ledevoll m.m.

- a) Omfatter uttak, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linja eller fra depot til støyvoll og ledevoll m.m. som angitt i planene.
- c) Eventuelt krav til komprimering er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- d) For skråninger er tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 0,15 m hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

25.42 Jordmasser på steinfyllingsskråninger

- a) Omfatter uttak, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linja eller fra depot til jordlag på steinfyllingsskråninger.
- c) Når jordmassene skal være underlag for vegetasjonsdekke for naturlig vegetasjonsinnvandring, skal jordmassene legges ut løst med ujevn overflate og massene skal ikke komprimeres.
- d) For skråninger er tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 0,15 m hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

25.43 Jordmasser til tetningslag i veggrofter, midtdeler og sideskråning

- a) Omfatter uttak, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linja eller fra depot til tetningslag i veggrofter, midtdeler og sideskråning.
- b) Krav til materialer som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Laget skal i gjennomsnitt holde oppgitt tykkelse, men kan ved enkeltmålinger ha et avvik på 20 %.
- d) Overflaten skal være jevn og uten skjemmende svanker og kuler, ha god tilpasning til tilstøtende flater og gi vannavrenning uten at det skapes dammer dypere enn 50 mm. Laget skal i gjennomsnitt holde den oppgitte tykkelsen, men kan ved enkeltmålinger ha et avvik på 20 %.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

25.5 JORDMASSER TIL FYLLPLASS

- a) Omfatter uttak, opplasting, transport, tipping og utlegging av jordmasser fra skjæring i linjen til angitt fyllplass.
- c) Toppen avplaneres med fall ut mot sidene eller mot avløp.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

25.6 JORDMASSER FRA SIDETAK OG FRA DEPOT TIL FYLLING I LINJEN

25.61 Jordmasser fra sidetak til fylling i linjen

- a) Omfatter uttak, opplasting, eventuell levering, transport, tipping, utlegging og komprimering av jord fra angitt sidetak til fylling i linjen, utført som angitt i prosess 25.1.
- b-e) Som for prosess 25.1.
- x) Mengden måles som utført fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

25.62 Jordmasser fra depot til fylling i linjen

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering av jord fra angitt depot til fylling i linjen utført som angitt i prosess 25.1.
- b-e) Som for prosess 25.1.
- x) Mengden måles som utført volum i mellomlager. Enhet: m³

25.7 UTGRAVING AV MYR OG ANDRE UBRUKBARE MASSER

- a) Omfatter graving, opplasting, transport, tipping og utlegging fra angitte steder i linjen til angitt fyllplass av myr og andre ubrukbare masser. Prosessen omfatter også tilbakefylling til opprinnelig terrengnivå utenfor vegkroppen med tilstedeværende masser.
- c) Det skal graves til fast grunn under vegkroppen ut til en bredde tilsvarende fyllingsskråning 1:1 under steinfylling og 1:1,25 under jordfylling. Der graving med sideskråning 1:1 kan medføre ukontrollerte glidninger og setninger på nærliggende terreng, må gravingen utføres umiddelbart foran fyllingstippen. Det forlanges ikke særskilt rensk under fylling dersom annet ikke er gitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum i skjæring. Prosjektert profil regnes med bunnbredde som angitt ovenfor og med sideskråning som angitt i planene. Enhet: m³

26 MASSEFLYTTING AV SPRENGT STEIN

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping/utlegging og eventuelt komprimering av steinmasser. Etablering av planum inngår i prosess 51.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³.

Mengden reguleres for eventuell økning av volum forårsaket av overberg/utfall (geologisk betinget utfall) som skyldes forhold utenfor entreprenørens kontroll, etter følgende regler (se skisse i Håndbok 025 Prosesskode 1, kap 7.5):

- Det medregnes ikke overberg/utfall som ligger innenfor 0,5 m fra prosjektert kontur.
- Overberg/utfall som ligger utenfor 0,5 m fra prosjektert kontur profileres og regnes i massene for masseflytting.
- Overberg/utfall som skyldes feilboring eller uforsiktig sprengning, regnes ikke med.

Ved opplasting av dypsprengt masse skal prosjektert fast volum økes med $v = 0,4 V / 1,4$, hvor V er fast dypsprengt volum

26.1 SPRENGT STEIN FRA SKJÆRING TIL FYLLING I LINJEN

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering av steinmasser fra skjæring (inkl. masser fra rensk av skjæringssider og eventuelle forskjæringer) ned til planumsnivå i linjen til fylling i linjen, inkludert eventuell mellomlagring og ny opplasting. Kravene varierer etter den vegstandard som forlanges. Fyllingsskråningene skal være som angitt på normalprofilen og/eller tverrprofilene.
- b) For steinfyllinger kan det brukes steinstørrelser som bygger inntil 2/3 av lagtykkelsen ved utlegging. I øvre 1,0 m av steinfyllingen må det nyttes godt drenerende masser. Teleklumper, snø eller is må ikke forekomme i slike mengder at det dannes snø/is-lag eller store teleklumper.

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.

Forøvrig gjelder de krav til materialer som er angitt under prosess 25.1.

- c) Steinfyllinger skal legges opp med sideskråninger i helning 1:1,5 når ikke annet er spesifisert. For sprengsteinsfyllinger med egnet bergartsmateriale og steinform kan skråningshelninger inntil 1:1,25 benyttes. Steinmassene legges ut fra endetipp til et nivå 1 m under planum for fyllingen og komprimeres med minimum 10 tonns vibrerende slepevals som gjør 10 overfarer. For lagtykkelse inntil 2 m kan det benyttes minimum 5 tonns vibrerende slepevals med minimum 5 overfarer. Toppen av steinfyllinger i 0,75 – 1,0 m's tykkelse legges ut som eget lag etter forutgående komprimering av utplaneringsnivået.

Steinmassene tippes inn på det lag som er under utlegging og skyves ut med planeringsutstyr. I tverrskrånende terreng med helning brattere enn 1:3 og fyllinger hvor det stilles strenge krav til setninger (f.eks. fyllinger under fundament og fyllinger inntil bruer), legges steinfyllinger ut lagvis og komprimeres. Dersom steinfyllinger legges ut på frossen mark må det ventes setninger når jorden tiner. På slike fyllinger må ikke overbygningen legges ut før jorden under fyllingen er tint opp og setningene avsluttet. Forøvrig gjelder krav til komprimering av fyllinger, som angitt i fig. 25.1. Steinfyllinger for veg med grusdekke, kan utføres som endetipp fra nivå med planum.

- d) I skråninger er tillatt avvik fra teoretisk profil +/- 0,15 m, hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler. For planum (også breddetoleranse) se prosess 51.
- e) Prøving, kontroll: Kontroll av at foreskrevne minimumskrav til kvalitet er oppfylt, utføres ved inspeksjon, måling, feltforsøk og analyse av uttatte prøver. I figur 25.2 er det satt opp en oversikt over det minimum av kontrollarbeid som utføres ved stabil drift etter at arbeidet er kommet godt i gang. Under oppstartning, for mindre arbeider, under vanskelige forhold, ved større variasjoner i materialkvalitet og der kvalitetskravene ikke er oppfylt, økes omfanget av kontrollen.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Masseflytting av overberg/utfall og dypsprengning gjøres opp som angitt i prosess 26. Enhet: m³

26.2 SPRENGT STEIN TIL MOTFYLLING

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein fra skjæring i linjen eller sidetak til motfyllinger.
- b) Fyllmassene må ikke inneholde snø eller is, og normalt heller ikke stubber, røtter eller annet vegetasjonsmateriale.

- c) Motfyllinger må bygges opp slik at nivåforskjellen mellom hovedfylling og motfylling aldri overstiger den endelige høydeforskjellen. Motfyllinger kan legges ut i endetipp, der ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Masseflytting av overberg/utfall og dypsprengning gjøres opp som angitt i prosess 26. Enhet: m³

26.3 SPRENGT STEIN TIL DEPOT

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein fra skjæring i linjen til angitt depot eller lager for knusing.
- b) For masser som skal benyttes i linjen gjelder krav angitt i prosess 26.1. Det stilles ingen krav til maksimal steinstørrelse dersom ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Der ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*, legges massene ut fra endetipp. Toppen avplaneres med fall ut mot sidene eller mot avløp.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Masseflytting av overberg/utfall og dypsprengning gjøres opp som angitt i prosess 26. Enhet: m³.

26.4 SPRENGT STEIN TIL STØYVOLL, LEDEVOLL, M.M.

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein til støyvoll og ledevoll m.m. som angitt i planene.
- b) Det tillates mindre mengder av snø, is, vegetasjonsmateriale eller andre ubrukbare fyllingsmaterialer i massene dersom ikke annet er angitt.
- c) Der ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*, kan massene utlegges fra endetipp.
- d) I skråninger er tillatt avvik fra teoretisk profil +/- 0,15 m, hvis den ellers er uten skjemmende svanker eller kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

26.5 SPRENGT STEIN TIL FYLLPlass

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengt stein fra skjæring i linjen til angitt fyllplass.
- b) Det tillates mindre mengder av snø, is og vegetasjonsmateriale i massene dersom ikke annet er angitt.
- c) Der ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*, legges massene ut fra endetipp. Toppen avplaneres med fall ut mot sidene eller mot avløp.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring). Masseflytting av overberg/utfall og dypsprengning gjøres opp som angitt i prosess 26. Enhet: m³.

26.6 SPRENGT STEIN FRA SIDETAK TIL FYLLING I LINJEN

- a) Omfatter opplasting, eventuell levering, transport, tipping, utlegging og komprimering av sprengt stein fra angitt sidetak til fylling i linjen, utført som angitt i prosess 26.1.
- b–e) Som for prosess 26.1.
- x) Mengden måles som utført fast volum (målt i skjæring). Masseflytting av overberg/utfall og dypsprengning gjøres opp som angitt i prosess 26. Enhet: m³.

26.7 SPRENGT STEIN FRA DEPOT TIL FYLLING I LINJEN

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering av sprengt stein fra angitt depot til fylling i linjen, utført som angitt i prosess 26.1.
- b–e) Som for prosess 26.1.
- x) Mengden måles som utført volum i mellomlager. Enhet: m³.

27 MASSEFLYTTING AV BLANDEDE MASSER OG BEARBEIDING AV MASSER

27.1 BLANDEDE MASSER I LINJEN

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering i linjen av blandede masser som ikke kan henføres til en av prosessene 25.1 eller 26.1 og utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

27.2 BLANDEDE MASSER FRA SIDETAK

- a) Omfatter opplasting, eventuell levering, transport, tipping, utlegging og komprimering av blandede masser fra angitt sidetak til fylling i linjen utført som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som utført fast volum. Enhet: m³.

27.3 BLANDEDE MASSER FRA DEPOT

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping, utlegging og komprimering av blandede masser fra angitt depot til fylling i linjen utført som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som utført volum i mellomlager. Enhet: m³.

27.4 FILTERSAND (GRUS) UNDER OG I FYLLING

- a) Omfatter filtersand (grus) under fylling og til filterlag i fyllinger med tette masser (leire).

27.41 Filtersand (grus) under fylling

- a) Omfatter levering, opplasting, transport, utlegging og komprimering av filtersand (grus) fra materialtak til terreng under fylling i tykkelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- b) Sanden (grusen) skal tilfredsstillende krav angitt i prosess 52.1.
- d) Krav til jevnhet som angitt i *den spesielle beskrivelsen*
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

27.42 Filtersand (grus) i fylling

- a) Omfatter levering, opplasting, transport, utlegging og komprimering av filtersand (grus) i fyllinger som vist på planene samt tilhørende vertikale sanddren mellom lagene. Lagtykkelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- b) Sanden (grusen) skal tilfredsstillende krav angitt i prosess 52.1.
- c) Underlaget for hvert lag skal være planert med fall til siden slik at vannet renner bort. Sanden (grusen) legges ut i ett lag og komprimeres til tetthet som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- d) Laget skal over alt holde den oppgitte tykkelse etter komprimering.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

27.5 BEARBEIDING AV RENE MASSE

- a) Omfatter bearbeiding av rene masser i forbindelse med gjenbruk og/eller oppgradering av massene, inkludert all nødvendig håndtering av massene og eventuell mellomlagring i forbindelse med bearbeidingsprosessen (fra de ligger i et depot og til de er ferdig behandlet). Prosessen anvendes kun for produksjon av masser til lager for senere benyttelse (i annen entrepriser).

Transport til depot for behandling er dekket av andre prosesser, som 25, 26 eller 32.

- c) I *den spesielle beskrivelsen* angis hvilken behandling massene skal ha, hva som er ferdig produkt, og hvor/til hvilket formål de skal anvendes.

- x) Prosjektert fast volum. Enhet: m³

27.51 Utsikting av masser

27.52 Sortering av masser

27.53 Knusing av masser

27.54 Harping av masser

27.55 Fjerner/sortering av spesielle elementer

27.6 BEARBEIDING AV FORURENSEDE MASSER OG DRIFT AV DEPOT

- a) Omfatter bearbeiding av forurensede gravemasser før videre disponering (gjenbruk, deponering osv.) samt drift av depot for slike masser.

Transport til depot for behandling er dekket av andre prosesser, som 25, 26 eller 32.

- c) I *den spesielle beskrivelsen* angis hvilken behandling massene skal ha, hva som er ferdig produkt, og hvor/til hvilket formål de skal anvendes.

27.61 Bearbeiding av forurensede masser

- a) Omfatter bearbeiding av forurensede gravemasser før endelig disponering (gjenbruk, deponering osv.), inkludert all nødvendig håndtering av massene og eventuell mellomlagring i forbindelse med bearbeidingsprosessen (fra de ligger i et depot og til de er ferdig behandlet).

- x) Prosjektert fast volum (målt i skjæring). Enhet: m³

27.62 Drift av depot for forurensede masser

- a) Omfatter drift av depot for forurensede masser, inkludert alle kostnader i forbindelse med drift, nødvendige tiltak for å sikre og vedlikeholde depotet i hele bruksperioden, eksempelvis kontroll og tømning av avrenning, beskyttelse for nedbør, tiltak for å hindre støv, støy eller lukt osv. Geotekstiler i forbindelse med depot er dekket i andre prosesser. Etablering (tilrigging) og avslutning (nedrigging) av depot er beskrevet i egne prosesser.

- x) Mengden måles som antall kalenderdager (hver på 24 timer) depotet er i drift. Enhet: dag

27.7 LEVERINGS- OG BEHANDLINGSGEBYR FOR MASSER

- a) Omfatter gebyr for levering av rene og forurensede masser samt utsortert avfall til mottak eller behandlingsanlegg. Dette gjelder masser fra markrydding og graving.

- x) Mengden måles som levert masse i henhold til veieseddel. Enhet: tonn

27.71 Leverings- og behandlingsgebyr for rene masser

- a) Omfatter gebyr for levering av rene masser

- x) Mengden måles som levert masse. Enhet: tonn

27.72 Leverings- og behandlingsgebyr for forurensede masser

- a) Omfatter gebyr for levering av forurensede masser. I *den spesielle beskrivelsen* er angitt forureningsgrad/konsentrasjon, type masser, leveringssted.

- x) Mengden måles som levert masse. Enhet: tonn

27.721 Forurensningstype olje

27.722 Forurensningstype tungmetall

27.723 Forurensningstype PAH

27.724 Forurensningstype PCB

27.73 Leverings- og behandlingsgebyr for utsorterte masser

- a) Omfatter gebyr for levering av utsortert avfall

- x) Mengden måles som levert masse. Enhet: tonn

27.731 Betong uten armeringsjern

27.732 Betong med armeringsjern

27.733 Asfalt

27.734 Spesialavfall

28 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 3 Tunneler

31 SONDERBORING, KJERNEBORING OG INJEKSJON

- a) Omfatter alle arbeider foran og nær stuff som har til formål å undersøke hvilke bergforhold tunnelen kan ventes å komme inn i eller som har til formål å tette, stabilisere eller drenerer berget.

Proessen inkluderer også heft, og tomgang på maskiner og mannskap, og alle øvrige utgifter som er en følge av at sonderboring, kjerneboring og injeksjon utføres ved stuff.

- x) Kostnad angis som rund sum.

31.1 SONDERBORING VED SLAGHAMMERBORING

- a) Omfatter sonderboring ved stuff for å skaffe til veie opplysninger om bergkvalitet og vannlekkasjeforhold, inkludert heft ved stuff, observasjoner, lekkasjemåling og føring av protokoll.

- c) Slaghammerboring fra stuff skal utføres før salveboringen påbegynnes. Entreprenøren velger selv hulldiameter. Antall hull, plassering, retning og lengde angis av byggherren. Det skal føres protokoll over forhold som har betydning for vurdering av bergkvaliteten, f.eks.:

- matetrykk
- inndrift og borevansker
- eventuelt tap av spylevann
- borkakstype
- vanninnbrudd
- registrering av innlekkasje

Også eventuelle vanntapsmålinger etter prosess 31.4 skal protokollføres. Protokollen overleveres byggherren umiddelbart etter avsluttet sonderboring.

Vannlekkasjer som påvises i forbindelse med sonderboring skal måles ved oppsamling av utstrømmende vann fra borhullet i bøtte. Vanntapsmålinger som supplement til lekkasjemålinger bestilles av byggherren. Ev. vanntapsmålinger utføres normalt under innboring.

- d) Retningsavvik ved ansett skal ikke overstige 6 %.
- x) Mengden måles som utført lengde av sonderhull. Hele hulllengden avregnes etter samme prosess. Enhet: m

31.11 Sonderboring ved slaghammerboring ved stuff

31.111 Sonderboring ved stuff med hulllengde fra 0 m til og med 12 m

31.112 Sonderboring ved stuff med hulllengde fra 12,01 m til og med 24 m

31.113 Sonderboring ved stuff med hulllengde fra 24,01 m til og med 36 m

31.12 Gjenstøping eller injeksjon av sonderhull

- a) Omfatter gjenstøping eller injeksjon av sonderhull, inkludert heft av boringen samt nødvendige pakkere.
- x) Mengden måles uten vanntilsetning. Enhet: kg

31.2 KJERNEBORING SOM SONDERBORING

- a) Omfatter kjerneboring ved stuff for å skaffe til veie opplysninger om bergkvalitet og vannlekkasjeforhold, og inkluderer tilrigging, boring, måling av lekkasjevann ut av hullene, ivaretakelse av kjerner ev gjenstøping av hull og heft ved stuff, samt observasjoner og føring av protokoll. Ev. avviksmåling av borehullene, jf prosess 31.3.
- c) Borhastigheten og hyppigheten av kjerneopptak bør avpasses etter bergkvalitet. Ved boring i dårlig berg og leirfylte slepper skal kjernetapet begrenses. Dette gjøres ved reduksjon eller stengning av spylevann, reduksjon av matertrykk og rotasjon samt eventuell bruk av midler som hindrer utvasking av leire.

Dersom sprekker må injiseres før videre boring kan fortsette, skal sammensetning og forbruk av injeksjonsmasse, samt anvendt trykk og tid rapporteres til byggherren på godkjent skjema.

Ev. vanntapsmåling skal normalt utføres under innboring.

Behandling av borkjerner:

Kjernen skal plasseres i 1,05 m lange kjernebasser med adskilte rom som har en bredde ca. 5 mm større enn kjernediameteren. Både bunn og lokk må være tette, og før transport av kassene skal lokkene være forsvarlig festet slik at de ikke spretter opp ved håndtering, selv om kassene blir snudd opp-ned.

Kjernene legges fra venstre mot høyre i hvert rom ovenfra og nedover i kassen. Eventuelle tomrom mellom kjerne og endeveggene i kassen fylles med twist e.l. slik at kjernen ikke kan forskyve seg under transport.

Hvis kjernen knekkes ved legging i kassen, skal kunstig brudd avmerkes på kassen med "B". Saging av ender må unngås. Eventuell mulighet for ombytting av kjernebiter på grunn av uhell skal anmerkes.

Hvert opptak skal markeres i kassen med angivelse av boret lengde på en liten trepinne mellom kjernebitene i opptaket.

Det er meget viktig at finere materiale (sleppemateriale og materiale fra oppknuste soner) kommer med i kjernebassene. For at materialet ikke skal spre seg, må det legges i plastposer på riktig sted i kassen.

Kjernetap skal markeres i kassen med en trelist av samme lengde som kjernetapet, og på listen skal det skrives lengde fra - til hvor kjernetapet antas å ha funnet sted.

Hvis det tas prøver fra kassen, skal det på prøvestykkets plass legges en trelist med samme lengde som prøven, og med påskrift om at prøve er tatt.

Kassen skal merkes både på lokket og på enden. På lokket skal det skrives oppdragets nr. og navn, hullnr. kassenr. og boret lengde (fra - til). På enden av kassen skal skrives oppdragsnr., hullnr., kassenr. og boret lengde. All merking i og utenpå kassene skal utføres med vannfast skrift.

Fuller kjernebasser skal etter hvert transporteres til sted anvist av byggherren.

Protokoll/rapport: Det skal føres protokoll over forhold som har betydning for vurdering av bergkvaliteten, f.eks.:

- matetrykk
- inndrift og borevansker
- eventuelt tap av spylevann
- borkakstype
- vanninnbrudd
- registrering av innlekkasje

Også eventuelle vanntapsmålinger etter prosess 31.4 skal protokollføres. Protokollen overleveres byggherren umiddelbart etter avsluttet sonderboring.

31.21 Rigg for kjerneboring

- a) Omfatter transport av spesialrigg for kjerneboring til og fra anlegget
- x) Mengden måles som antall ganger tiltransport til anlegget. Enhet: stk

31.22 Kjerneboring, lengdebasert

- a) Omfatter boring regnet som lengde, inkludert observasjoner og føring av protokoll.
- x) Mengden måles som boret lengde. Hele hullengden avregnes etter samme prosess. Enhet: m.

31.221 Kjerneboring, lengdebasert, hullengde 0 – 25 m

21.222 Kjerneboring, lengdebasert, hullengde 25,01 – 50 m

21.223 Kjerneboring, lengdebasert, hullengde 50,01 – 100 m

21.224 Kjerneboring, lengdebasert, hullengde 100,01 – 200 m

31.23 Gjenstøping eller injeksjon av kjerneborhull

- a) Omfatter gjenstøping eller injeksjon av kjerneborhull, inkludert heft på grunn av arbeidet, samt nødvendige pakkere.
- x) Mengden måles uten vanntilsetning. Enhet: kg

31.24 Ventetid ved stuff ved kjerneboring

- a) Omfatter ventetid som følge av grunnundersøkelser som medfører stans i produksjonen ved stuff når undersøkelsene utføres av andre enn stuffmannskapet.
- x) Ventetid regnes som den tiden det går fra undersøkelsene starter til produksjonen ved stuff kan gjenopptas. Det regnes ikke med tid utover den aktuelle skiftordningen. Enhet: time

31.3 AVVIKSMÅLING I BOREHULL

- a) Omfatter opp- og nedrigging, måling og registrering av ansett, retningsavvik ved ansett og avvik ved bunn av borehull, inkludert oppstilling ved de enkelte borehull, rapportering og ventetid ved stuff.
- x) Mengden måles som antall hull hvor avviksmåling er utført. Enhet: stk

31.31 Opprigging/nedrigging

- x) Mengden måles som antall ganger tiltransport til anlegget, der én gangs opprigging omfatter opprigging og etterfølgende nedrigging. Enhet: stk

31.32 Avviksmåling i borehull ved stuff

- c) Avviksmåling skal utføres med utstyr som angir x, y og z koordinater.
- x) Mengden måles som antall hull hvor avviksmåling er utført. Enhet: stk

31.33 Ventetid ved stuff ved avviksmåling

- a) Omfatter ventetid som følge av avviksmålinger som medfører stans i produksjonen ved stuff når undersøkelsene utføres av andre enn stuffmannskapet.
- x) Ventetid regnes som den tiden det går fra målingene starter til produksjonen ved stuff kan gjenopptas. Det regnes ikke med tid utover den aktuelle skiftordningen. Enhet: time.

31.4 VANNTAPSMÅLING

- a) Omfatter måling og registrering av vanntap inkludert spyling, pakkerplassering og rapportering.

- c) Vanntapsmålinger skal utføres med enkeltpakker. Plassering av pakker i sleppesoner eller andre partier som kan gi lekkasjer forbi pakkeren bør unngås. Hvis vanntapsmålingen av praktiske grunner utføres etter at hullet er ferdigboret, skal det benyttes utstyr med enkeltpakker. Målingene utføres fra bunnen av hullet og utover i nærmere angitte seksjoner. Seksjonslengder og trykk angis i *den spesielle beskrivelsen*. Pakkere skal tilpasses den valgte hulldiameter. Utstyret for vanntapsmålinger skal være slik innrettet at de spesifiserte trykk kan holdes konstant i de angitte tidsrom, og måling av vannmengder skal foregå med utstyr som måler både store og små vannmengder med tilfredsstillende nøyaktighet.

Vanntapet skal angis i Lugeon (L). (1 L tilsvarer her 1 liter per minutt per meter borehull ved 1 MPa overtrykk). Ved bruk av andre overtrykk regnes vanntapet forenklet å være proporsjonalt med trykket. Det skal måles i måleperioder av 5 min. inntil to påfølgende måleperioder har en forskjell på mindre enn 10 %. Rapporten skal inneholde alt grunnlag for beregning av Lugeon-verdiene i tillegg til nødvendige hulldata.

- x) Mengden måles som utført antall vanntapsmålinger. Enhet: stk.

31.5 BORING OG SPYLING AV INJEKSJONS- OG KONTROLLHULL

- a) Omfatter boring av injeksjons- og kontrollhull, spyling av borehull etter boring for klargjøring til injeksjon, fjerning av utborede masser, heft ved stuff og føring av protokoll.
- c) Normalt opplegg for plassering og lengde av injeksjonshull er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Eventuelle kontrollhull bores mellom og med samme retning som injeksjonshullene. Antall vil bli vurdert i hvert enkelt tilfelle.

Hulldiameter skal være minst 45 mm. Borstrengen skal være utstyrt med styrehylser for å redusere retningsavvik. Det skal benyttes minst 15 bar spyletrykk og redusert matetrykk på første stanglengde for å minske boravviket. Det kreves rent returvann, der det er mulig, før spylingen avsluttes.

Borriggen skal være utstyrt med automatisk logging av borehullsdata (MWD – measurement while drilling). Protokollen skal inneholde nødvendige opplysninger om boringen som angitt i NS-EN 12715:2000, pkt 10.3.

- d) Ansettnøyaktigheten er en sirkel med radius 100 mm. Tillatt maksimalt retningsavvik ved ansett er 3 %.
- x) Mengden måles som samlet utført lengde av injeksjons- og kontrollhull. Enhet: m.

31.6 INJEKSJON

- a) Omfatter injeksjon for å tette eller stabilisere berg foran stuff, valg av egnet injeksjonsmiddel og injeksjonsvariable i henhold til *den spesielle beskrivelsen*. Normal grense for når injeksjon skal utføres angis i *den spesielle beskrivelsen*.

Prosessen omfatter også sporadisk forinjeksjon på grunnlag av vannlekkasje ut fra sonderhull eller fra borhull ved salveboring.

Prosessen omfatter også føring av rapport som viser hullplassering, lengde, retning, pakkerplassering, trykk og inngått mengde i hvert hull.

- b) Ved injeksjon av åpne slepper og større hulrom brukes sementblandinger som etter behov tilsettes akseleratorer, kolloider, plastiserende midler eller poredannende midler. Ved injisering av tynne sprekker, der sementblandingen har for liten inntrengningsevne, brukes mikro-sementer eller kjemiske stoffer m.m. Utstyret skal tilfredsstillere kravene i NS-EN 12715:2000, 8.1

Materialene skal tilfredsstillere NS-EN 12715:2000, punkt 6. Injeksjonsmidlene skal behandles i henhold til NS-EN 12715:2000, 8.3. Materialene skal lagres tørt og brukes innen rimelig tid etter produksjonsdato. Materialer som er gamle og har ligget ugunstig lagret, skal ikke

brukes. Standard injeksjonssement tilsvarer CEM I 42,5 RR iht NS 3086. For standard injeksjonssement, mikrofin sement og ultrafin sement skal det nyttes Portlandsementer. Akseleratorer og tilsetningsmaterialer for disse sementtypene skal være kompatible med Portlandsement. Industrisement og Portlandsement skal tilsettes (super) plastifiserende stoffer. Andre tilsetningsmaterialer og normale blandingsforhold skal godkjennes av byggherren før injeksjonsarbeidene starter. Eksakte blandingsforhold bestemmes på stedet ut fra observerte vannlekkasjer og forholdene for øvrig.

Grenser for partikkelstørrelser ved forskjellige sementtyper:

Sementtype	Partikkelstørrelse
Standard injeksjonssement	$d_{95} > 20 \text{ um}$
Mikrofin sement	$d_{95} < 20 \text{ um}$
Ultrafin sement	$d_{95} < 10 \text{ um}$

- c) Injeksjonsvariable, som trykk, pumpehastighet, viskositet, bindetid m.v. bestemmes på grunnlag av geologisk kartlegging, sonderboring, ev. vanntapmålinger og som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. For hvert injeksjonshull starter en normalt med v/c-forhold på 1,0-1,2 med gradvis tykkere masse ned mot v/c-forhold på 0,4 og trykkoppbygging. Normalt starter injeksjon i sålen. Stoppkriterier vurderes og bestemmes på stedet ut fra antatt sprekkevannstrykk, oppsprekning og andre forhold. Stoppkriterier oppgis av byggherren som overtrykk ved avslutning av injeksjon, eller som innpumpet mengde injeksjonsmiddel. Hullet ansees som ferdig injisert når det ikke går inn mer masse ved det foreskrevne trykk.

Herdetid etter avsluttet pumping, og før boring av kontrollhull eller salvehull, avhenger av injeksjonsmiddel og vil normalt være innenfor 60 minutter.

Injeksjonen skal utføres i henhold til NS-EN 12715:2000, 8.4 og 8.5.

Dersom angitt maksimalmengde injeksjonsmiddel per injeksjonshull er pumpet inn uten at spesifisert mottrykk er nådd, skal innpumpingen stoppes og byggherren varsles.

Dersom det under injeksjonen kommer injeksjonsmiddel ut av andre hull, skal det settes pakkere i disse hullene. Den videre injeksjonen skal foretas vekselvis eller samtidig for disse hullene.

Det skal kunne injiseres på minimum 3 separate injeksjonslinjer samtidig på hver stuff uten bruk av manifold, og med injeksjonstrykk på inntil 100 bar for hver injeksjonslinje. På injeksjonslinjene skal det kunne tilsettes akselerator/herder. Injeksjonsutstyret skal som minimum takle v/c-forhold i område 0,4 - 2,0.

Pumpene skal være utstyrt med manometer som viser trykket. Slanger, rør, koblinger og pakkere skal tilpasses maksimalt tillatt trykk og ha stor nok indre diameter til å opprettholde foreskrevet trykk og strømningshastighet (fløde), og ellers hindre at injeksjonsmassen separerer. Dette skal dokumenteres ved gjennomkjøring, med utstyr ved injeksjonspunkter som kontinuerlig registrerer trykk og fløde. Pumpene skal kunne pumpe suspensjoner med en kornstørrelse opptil 5 mm.

Det skal benyttes høyhastighets kolloideblander (minst 1500 rpm) med lagertank og omrører ved blanding av sementsuspensjoner. Videre skal benyttes dobbeltvirkende hydraulisk stempe / plungerpumpe med fullt justerbar kapasitet minst 80 liter/min ved 100 bar.

Protokollen skal inneholde opplysninger om blanding, injeksjon og kontroll i henhold til NS-EN 12715:2000, 10.3.

- e) Det skal utføres byggeplasskontroll av injeksjonsmidlene i henhold til NS-EN 12715:2000, 9.3.6.

31.61 Opp- og nedrigging for injeksjon

- a) Omfatter opp- og nedrigging av nødvendig utstyr for injeksjon
- x) Avregnes etter antall ganger opprigging ved stuff (per injeksjonsomgang). Enhet: stk

31.62 Pakkerplassering

- a) Omfatter levering av pakkere og plassering av pakkere i borhull.
- c) Pakkere plasseres 1-5 m inn i borhull hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som utført antall pakkerplasseringer. Enhet: stk.

31.63 Injeksjonsmiddel

- a) Omfatter levering av injeksjonsmidler, inkludert eventuelle tilsetningsmaterialer.
- x) Mengden måles som medgått injeksjonsmiddel uten vanntilsetning. Enhet: kg

31.631 Injeksjonsmiddel – standard injeksjonssement

31.632 Injeksjonsmiddel – mikrofin sement

31.633 Injeksjonsmiddel – ultrafin sement

31.634 Injeksjonsmiddel – spesialsement

31.635 Injeksjonsmiddel – polyuretan

31.636 Injeksjonsmiddel – epoxy

31.64 Injeksjonsarbeid

- a) Omfatter tidsavhengig arbeid med injeksjon, inklusiv herdetid.
- x) Mengden måles som injeksjonsarbeid, regnet som den tiden det går fra pumping starter til pumping avsluttes. Enhet: time

31.7 KONTAKTINJEKSJON

- a) Omfatter kontaktinjeksjon i overgangen mellom betong og berg ved bruk av injeksjonslanger eller boring av korte hull gjennom betong og inn i berg.

31.71 Kontaktinjeksjon gjennom slange

- a) Omfatter kontaktinjeksjon i overgangen mellom betong og berg ved bruk av injeksjonslanger.
- b) Den ytterste meteren for eventuelle materslanger skal minst tåle 10 MPa trykk. Det skal om mulig benyttes materslange i begge ender av injeksjonslangen for å sikre at hele slangelengden injiseres.
- c) Injeksjonslangen skal festes slik at den følger bergets ujevnheter. Materslanger skal kobles med krympestrømpe, ikke hurtigklemme / klips. Merking av inn- og utgående materslanger skal være entydige og tåle vann. Minste radius for montering av injeksjonslanger over knøler og i groper skal være 50 mm. Dersom det innenfor den ytterste meteren nyttes materslanger som tåler mindre trykk enn 10 MPa, skal disse ikke ligge nærmere hverandre enn 100 mm for å redusere faren for sammenklemming ved injeksjon i naboslange.

31.711 Injeksjonsslange for kontaktinjeksjon med injeksjonsmiddel

- x) Mengden måles som lengde injeksjonsslange eksklusiv materslanger. Enhet: m

31.712 Injeksjonsmiddel for kontakinjeksjon gjennom slange

- x) Mengden måles som medgått injeksjonsmiddel uten tilsetning av vann. Enhet: kg

31.713 Injeksjonsarbeid ved kontakinjeksjon gjennom slange

- x) Mengden måles som medgått tid. Enhet: time

31.72 Kontakinjeksjon i borehull

- a) Omfatter kontakinjeksjon i overgang mellom betong og berg ved boring av korte hull gjennom betong og inn i berg.

31.721 Boring av hull for kontakinjeksjon

- a) Omfatter boring av hull for kontakinjeksjon
- x) Mengden måles som lengde av prosjektert borhull. Enhet: m

31.722 Injeksjonsmiddel for kontakinjeksjon i borehull

- x) Mengden måles som medgått injeksjonsmiddel. Enhet: kg

31.723 Injeksjonsarbeid ved kontakinjeksjon i borehull

- x) Mengden måles som medgått tid for injeksjon. Enhet: time

32 SPRENGNING AV TUNNEL

- a) Omfatter sprengning av tunnel, bergrom, sjakter og nisjer, inkludert boring, lading, sprengning, driftsrensk med maskin, opplasting, transport, tipping, utlegging etc., samt tilhørende provisoriske installasjoner for vann inn og ut, kraft til borrhull, lys, trykkluft, ventilasjon og alt som ellers er nødvendig for driften. Driftsrensk omfatter den rensk som skal utføres etter at hver salve er sprengt. Driftsrensk med maskin skal som hovedregel alltid etterfølges av driftsrensk med spett. Driftsrensk med spett er medtatt i prosess 33.11.

Opplasting og transport til tipp av alle renskemasser skal inkluderes i enhetsprisene under prosess 32.6.

Proessen omfatter også skånsom sprengning av kontur.

Grøfter gjøres opp etter hovedprosess 4.

- c) Teoretisk sprengningsprofil skal være som angitt på tegning. Sprengningen skal utføres slik at en får jevnest mulig vegger og heng. Det benyttes hullavstand 0,7 m. Avstand til nest ytterste hullrad skal være 0,9 m. Sprengning med alternativ kontur er medtatt i prosess 32.2.

Av miljøhensyn skal det, hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*, benyttes emulsjons-sprengstoff (slurry) ved sprengning av tunnel. I konturen benyttes sprengstoff som gir redusert effekt, tilsvarende maks 22 mm rørladning. Nest ytterste hullrad skal ha redusert ladning tilpasset avstanden til kontur. Profilkontroll skal skje så nær stuff at innstikkende knøler kan fjernes sammen med tunnelsprengningen.

Sprengningen skal utføres slik at sikkerheten ivaretas, skader unngås, omgivelsene sjeneres minst mulig, og slik at unødvendig svekkelse av den endelige bergkontur unngås.

Senest når tunnelen er drevet 200 m, skal entreprenøren levere og montere utstyr for belysning i tunnel og eventuelle tverrslag. Minimum belysning skal tilsvare det lys man får fra 60 W lyspærer med avstand 10 m. Belysningen skal holdes intakt fram til det permanente belyningsanlegget settes i drift, jf prosess 32.7.

Vibrasjonskrav skal beregnes i henhold til NS 8141.

Konturhull skal ansettes med en nøyaktighet på 100 mm og ikke innenfor prosjektert kontur (jf figur i Håndbok 025 Prosesskode 1, kap 7.7). Retningsavviket ved ansett skal ikke overstige 6 %.

Sikringsarbeider som følge av at krav til nøyaktighet ikke overholdes er entreprenørens ansvar.

For arbeider med etablering av planum vises til prosess 51.

- d) Berg som stikker innenfor teoretisk sprengningsprofil skal fjernes
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum mellom påhuggene og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m³.

32.1 SPRENGNING AV TUNNEL

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum mellom påhuggene og det gis ikke tillegg for overberg / utfall. Enhet: m³.

32.11 Fullt tverrsnitt – normal salvelengde

32.12 Fullt tverrsnitt – halv salvelengde

32.13 Todelt tverrsnitt – normal salvelengde

32.14 Todelt tverrsnitt – halv salvelengde

32.2 SPRENGNING MED ALTERNATIV KONTUR, HULLAVSTAND/FORSETNING = 0,5M/0,7 M

- a) Omfatter tillegg til prosess 32.1 for sprengning med hullavstand 0,5 m/forsetning 0,7 m.
- x) Mengden måles som utført lengde tunnel med alternativ kontur, regnet langs senterlinjen. Enhet: m.

32.3 SPRENGNING AV BERGROM

- a) Omfatter sprengning av bergrom for tekniske anlegg, tverrforbindelser, pumpeump etc.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m³.

32.4 FULLPROFILBORING

- a) Omfatter alle arbeider med driving av tunnel eller sjakt med fullprofilbormaskin.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

32.5 SPRENGNING AV SJAKTER

- a) Omfatter alle arbeider med sprengning av sjakter.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m³.

32.6 OPPLASTING OG TRANSPORT I TUNNEL

- a) Omfatter opplasting, transport, tipping og utlegging av sprengstein fra sprengning eller boring under dagen til angitt fyllplass inklusiv nødvendig fyllplassarbeid, eksklusiv eventuelle leverings- og behandlingsgebyrer for slik sprengstein. Omfatter også opplasting, transport, tipping og utlegging av overberg/utfall og renskemasser.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, og det gis ikke tillegg for overberg/utfall. Enhet: m³.

I spesielle soner med geologisk betinget utfall profileres massene utover 0,5 m fra teoretisk sprengningsprofil, og regnes med i massene for opplasting og transport, se figur i Håndbok 025 Prosesskode 1, kap 7.6.

Opplasting og transport av renskemasser måles ikke, men regnes som inkludert i de prosjekterte mengdene.

32.7 DRIFT AV PROVISORISKE ANLEGG

- a) Omfatter drift av provisoriske anlegg for belysning, vannlensing og ventilasjon etter gjennomslag og fram til permanente installasjoner settes i drift.
- x) Kostnad angis som rund sum.

33 STABILITETSSIKRING

- a) Omfatter all stabilitetssikring som må utføres utover driftsrensk med maskin for å kunne drive og levere ferdig tunnel med tilfredsstillende sikkerhet. Prosessen skal foruten selve sikringsarbeidene også inkludere tomgang, heft, maskinleie inkl. tomgangsleie, samt arbeidslønn også til arbeidskraft som helt eller delvis får dødtid som følge av den fremgangsmåte som anvendes, f.eks. verkstedpersonale, tippmannskap, reparatører etc.

Prosessen omfatter i tillegg registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet for å bestemme totalt sikringsbehov.

- c) All sikring skal utføres slik at den kan inngå i den permanente sikringen. Omfang av sikring ved stuff er entreprenørens ansvar. Metoder for sikring ved stuff fastlegges av entreprenøren og byggherren i samråd. Metoder og omfang av sikring bak stuff fastlegges av byggherren.
- x) Enhetsprisene er faste selv om summen av de endelige mengder i kroner avviker fra summen av de oppgitte med inntil +100 %.

Regelen gjelder hver for seg for følgende to grupper av prosesser.

- prosess 33.2 + 33.3 = beregningsgrunnlag

- prosess 33.4 + 33.5 = beregningsgrunnlag

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

Mengden måles som utført lengde av sikret tunnel. Enhet: m.

33.1 RENSK

33.11 Driftsrensk med spett

- a) Omfatter all rensk av vegger og heng utover driftsrensk med maskin medtatt i prosess 32. I tillegg til rensk av utsprengt bergflate kontrolleres og etterrenskes bakenforliggende salvestrekninger som en del av driftsrensk med spett. Kostnader til opplasting, transport og tipping/utlegging av nedrenskede masser inkluderes i enhetsprisene under prosess 32.6.
- c) Renskelaget skal bestå av minst 3 mann inklusiv maskinfører og utstyr.
- x) Mengden måles som medgått tid for renskelaget regnet som en samlet enhet inklusiv utstyr, avrundet til nærmeste 1/4 time. Enhet: time

33.12 Sluttrensk

- a) Omfatter vasking og avsluttende rensk av vegger og heng, inklusiv opprydding og bortkjøring. Omfang bestemmes av byggherren.
- c) Grundig rensk utføres etter at all sprengning er utført og før tunnelen åpnes for trafikk. Vasking er nødvendig for å kunne oppdage svakheter og skal utføres før sluttrensk.

Vanligvis renskes først slik at løse blokker som lett fås ned med spett og håndmakt fjernes. I den utstrekning det er forsvarlig, bør en unngå å renske ned låsblokker. Låsblokker og det som ikke lar seg fjerne med spett, bør sikres ved bolting.

- x) Mengden måles som utført prosjektert areal målt etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m².

33.2 SIKRINGSBOLTER

- a) Omfatter levering og arbeider med bolting av vegger og heng under dagen, også forbolting i tunnel og forbolting i forbindelse med etablering av påhugg, samt kontroll, rapportering og ev. etterstramming. Dette inkluderer levering av bolter med tilbehør, gysemasse og/eller lim, oppmerking, boring av boltehull, gysing av boltehull, innsetting, eventuell oppspenning og ettergysing.
- b) Det benyttes 20 mm bolter med stål kvalitet B500NC i henhold til kravene i NS 3576-3. Boltene skal varmforsinkes minst 65 µm i henhold til NS-EN ISO 1461, og pulverlakeres med epoxy i henhold til prEN 13438.

Det kan enten benyttes **fullt innstøpte bolter**, hvor bolten er fullstendig omhyllt av innstøpingsmateriale i borhullet, eller **forankrede bolter** hvor bolten er festet ved hjelp av innstøpingsmateriale eller annen godkjent forankring innerst i borhullet, eller **kombinasjonsbolter** som endeforankres og senere innstøpes (ettergyses).

For innstøpte kamstålbolter skal det benyttes ekspanderende sementmørtel som støpemateriale. Mørtelen skal minst være av fasthetsklasse B20. Mørtelen skal inneholde ekspanderende tilsetning.

Kombinasjonsbolter skal være forsynt med ettergysingssystem som sikrer full innstøping rundt bolten. Boltene skal ettergyses. Kombinasjonsbolter benyttes der bergforholdene er slik at endeforankring ikke er tilstrekkelig som permanent sikring. Boltene skal forspennes til 50 kN.

Boltene skal være gjenget, og forsynt med mutter, halvkule og underlagsplate som gir stabilt anlegg mot bergoverflaten. Underlagsplater, halvkuler og muttere skal være korrosjonsbeskyttet på samme måte som bolten. Underlagsplaten skal ha diameter min. 150 mm og tykkelse min. 5 mm.

- c) Boltene utføres som spredt eller systematisk bolting. Med spredt bolting menes bolter som ikke er innsatt i et bestemt system, men hvor hver enkelt bolts plassering er nøye vurdert. Med systematisk bolting menes bolter som er innsatt i et rektangulært, kvadratisk eller diagonalt mønster.

Er forspenningskraften angitt, skal forspenningen utføres med redskap som gjør det mulig å måle forspenningens størrelse

Borehullets dimensjon skal være tilpasset boltetypen. Innstøpte bolter skal være fullstendig innhyllt av innstøpingsmasse.

Boltene skal monteres med utstikkende bolteende maks. 150 mm innenfor teoretisk sprengningsprofil. Når stoffen er tilstrekkelig langt unna, normalt min. 50 m, foretas nødvendig ettertrekking av plate/mutter og nødvendig etterstramming av forspente bolter til angitte grenser.

- e) Bolter skal prøves i følgende omfang separat for hver boltetype som nyttes på anlegget:
- Det skal foretas prøving av minst 50 % av de første 100 boltene. Dersom mer enn 5 % av de prøvde boltene underkjennes, prøves 50 % av de neste 100 boltene. Slik skal det fortsettes inntil underkjennelsesprosenten er mindre enn 5 %.
 - Videre prøves 25 bolter per 1000 innsatte med samme akseptkriteriet som over. Ved overskridelse av akseptkriteriet skal en gå tilbake og prøve 50 % av hver 100 bolter inntil kriteriet igjen er oppnådd.

Ved prøvetrekking trekkes det til 10 % over brukslast / dimensjonerende last. Underkjente bolter skal erstattes med nye bolter.

- x) Mengden måles som utført antall bolter av hver type. Enhet: stk.

33.21 Sikringsbolter ved stuff og ved tunnelpåhugg

33.211 Sikringsbolter ved stuff og ved tunnelpåhugg, fullt innstøpte, lengde 6,0 m, Ø 25 mm

33.212 Sikringsbolter ved stuff og ved tunnelpåhugg, fullt innstøpte, lengde 8,0 m, Ø 25 mm

33.22 Sikringsbolter ved stuff

33.221 Sikringsbolter ved stuff, fullt innstøpte, lengde 3,0 m

33.222 Sikringsbolter ved stuff, fullt innstøpte, lengde 4,0 m

33.223 Sikringsbolter ved stuff, forankrede, lengde 2,4 m

33.224 Sikringsbolter ved stuff, forankrede, lengde 3,0 m

33.225 Sikringsbolter ved stuff, forankrede, lengde 4,0 m

33.226 Sikringsbolter ved stuff, kombinasjonsbolter, lengde 3,0 m

33.227 Sikringsbolter ved stuff, kombinasjonsbolter, lengde 4,0 m

33.23 Sikringsbolter bak stuff

33.231 Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 2,4 m

33.232 Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 3,0 m

33.233 Sikringsbolter bak stuff, fullt innstøpte, lengde 4,0 m

33.235 Sikringsbolter bak stuff, forankrede, lengde 2,4 m

33.236 Sikringsbolter bak stuff, forankrede, lengde 3,0 m

33.237 Sikringsbolter bak stuff, forankrede, lengde 4,0 m

33.24 Etterstramming av endeforankrede sikringsbolter

- a) Omfatter etterstramming av bolter som inngår i den permanente sikringen.
- c) Etterstrammingen skal foregå i så stor avstand fra salven at boltene ikke løsner.
- x) Mengden måles som antall etterstrammede bolter. Enhet: stk

33.3 SIKRING MED BÅND OG NETT

- a) Omfatter levering og montering av bånd og nett i på forhånd innsatte bolter medtatt under prosess 33.2. Alt nødvendig tilbehør som festebolter, plater etc. skal være inkludert i enhetsprisen.
- b) Dersom ikke annet er angitt, skal det til bånd benyttes 1,5 – 3,0 m lange stigebånd av typen Ø10 mm B500NC eller perforerte stålbånd.

Som nett skal, hvis ikke annet er angitt, benyttes steinsprangnett, dimensjon 100 x 100 x 3,0 mm, 80 mm x 100 mm x 3,0 mm eller flettverksnett 50 mm x 50 mm x 2,7 mm.

Boltene skal ha minste diameter 16 mm og være minst 0,6 m lange.

Bånd, nett og festebolter skal være varmforsinket i henhold til NS-EN ISO 1461.

- x) Mengden måles som utført areal sikret med bånd og nett. Enhet: m².

33.31 Bånd

- a) Omfatter bånd under dagen
- c) Bånd festes med sikringsbolter eller kortere festebolter
- x) Mengden måles som samlet utført lengde. Enhet: m

33.311 Bånd ved stuff

33.312 Bånd bak stuff

33.32 Nett

- a) Omfatter sikringsnett under dagen inkludert bolter.
- c) Nettet skal syes sammen med egnet ståltråd eller monteres med minst to ruters overlapp og festes til bolter langs sidene, skjøtene og i flaten med c/c ca 2 m. Nettet festes med tidligere innsatte sikringsbolter eller kortere festebolter.
- x) Mengden måles som brutto nettareal. Enhet: m².

33.321 Steinsprangnett ved stuff

33.322 Steinsprangnett bak stuff

33.33 Ekstra festebolter for bånd og nett

- a) Omfatter boring av hull, flettverksskive, mutter og tiltrekking.
- c) Boltene skal være innstøpt eller ha polyesterforankring.
- x) Mengden måles som antall festebolter. Enhet: stk

33.331 Ekstra festebolter for bånd og nett ved stuff

33.332 Ekstra festebolter for bånd og nett bak stuff

33.4 Sikring med sprøytebetong

- a) Omfatter utsprøytet betong på berg inklusiv nødvendige forarbeider og etterarbeider, herunder blant annet:
 - rengjøring av underlaget ved spyling samt fjerning av nedspylt masse
 - eventuell avfetting
 - levering og iblanding av fibere der dette er spesifisert samt ekstra kostnader ved sprøytingen som skyldes fiberarmeringen
 - påsprøyting av betong med spesialutstyr inkl. fylling av groper bak armeringen
 - fjerning av prelltap
 - føring av sprøyteprotokoll
 - nødvendige herdetiltak
 - prøving og kontroll
- b) Materialer og betongproduksjon skal tilfredsstille kravene i NS-3465 med tilleggskrav i Norsk Betongforenings Publikasjon nr 7 (NB7) kapittel 1.1-1.4.

For sprøytebetong til bergsikring benyttes, dersom ikke spesielle forhold tilsier annet, alkaliefri akselerator som muliggjør sprøyting av tykkere lag i ett påslag.

Det benyttes fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M45. Ved undersjøiske tunneler benyttes B35 og M40.

Sprøytebetong skal tilfredsstille kloridklasse Cl 0,10.

Fibertype og –dosering skal tilfredsstillende energiabsorpsjonsklasse E500, E700 eller E1000. Samsvarende med spesifisert Energiabsorpsjonsklasse skal dokumenteres ved fiberleverandørens kvalitetsdeklarasjon. Dokumentasjonen skal være utført av et uavhengig laboratorium og med sprøytebetong av tilsvarende kvalitet og sammensetning som i prosjektet.

Hvor det forventes store deformasjoner og/eller meget korrosivt miljø (for eksempel under-sjøiske tunneler), benyttes syntetiske fiber av ikke-korrosivt materiale, for øvrig velger entreprenøren fritt mellom stålfiber og syntetiske fiber.

For valgt blanderesept skal det dokumenteres ved prøveblanding og prøvesprøyting at de gitte krav til sluttprodukt er overholdt. Forslag til blanderesept og resultater fra forprøving skal forelegges byggherren.

- c) Der sprøytebetong kombineres med andre sikringsmidler, utføres sprøytebetongen på et tidspunkt som sikrer den totale bergsikringens funksjon og kvalitet. (Eksempelvis bolter før sprøytebetong i grovblokkig berg hvor boltene er primær sikring, sprøytebetong før bolter ved leirslepper).

Utførelsen skal tilfredsstillende kravene i NB7 kapittel 1. Om ikke annet er angitt gjelder Kontrollklasse Normal kontroll.

Sprøyteleder skal lede og føre et overordnet tilsyn med alle ledd i prosessen. Sprøyteleder skal ha relevant kompetansebevis eller kunne dokumentere tilsvarende kunnskaper i sprøytebetongarbeider, basert på kurs i betong og sprøyteteknologi, samt erfaring fra tilsvarende sikringsarbeider.

Det daglige arbeidet skal utføres under ledelse av formann og bas med erfaring fra tilsvarende sikringsarbeider. Formann eller bas kan fungere som sprøyteleder om disse tilfredsstillende kompetansekravene til sprøyteleder for den aktuelle kontrollklassen.

Det er av spesiell betydning for forsterkning av berg med sprøytebetong, at det oppnås god heft mellom berg og betong. Det stilles derfor krav til en omhyggelig rengjøring av bergoverflaten. Særlig viktig er det å fjerne eventuelt leirbelegg på sprekkeflater. Rengjøringen skal utføres med vannspyling og trykkluft. Om nødvendig skal avfettingsmiddel brukes. Dette er spesielt aktuelt hvis det har gått lang tid fra sprengning til sikring utføres.

Ved eventuelt opphold mellom de enkelte lag av sprøytebetong, må den gamle sprøytebetongen fuktes ved vanning før et nytt lag sprøytes på.

Sprøyting skal ikke foretas på flater med lavere temperatur enn + 2 °C. Ved lufttemperatur under 5 °C skal temperaturen i overflaten det sprøytes mot måles og dokumenteres. Sprøytebetong skal beskyttes mot frost inntil en min. fasthet på 5 MPa er nådd.

Sprøytebetong skal holdes fuktig eller være beskyttet mot uttørking i herdefasen. Spesielt skal det sørges for at betong i en tidlig herdefase sikres mot uttørking når kald og tørr luft blåses rett på stoff.

Størkningsakselererende stoffer tilsettes med løpende kontroll av doseringen. Mengden skal ikke overskride den som er benyttet ved forprøvingen.

- d) Midlere utført tykkelse skal, om ikke annet er spesifisert eller avtalt, være minst lik 8 cm. Målt minimumstykkelse skal være minst 50 % av midlere utført tykkelse.
- e) Kontroll av delmaterialer, prøvetaking og kontroll av sprøytebetongen skal generelt tilfredsstillende kravene i NB7 kap 1. Kontrollklasse skal være normal kontroll hvis ikke annet er angitt. Testmetoder er angitt i NB7 kapitel 3.

Kontrollomfang og kontrollfrekvens skal være som følger (normal kontroll):

Produksjonskontroll.

Kontrollfrekvens: Hvert skift

Omfatter:

- Delmaterialer og utmåling
- Fukt i tilslag
- Temperatur i fersk betong. Temperaturen skal være min. 15 °C
- Konsistens

Materialkontroll før sprøyting.

Kontrollfrekvens: Per påbegynte 100 m³

Omfatter:

- Betongtemperatur (min 15 °C og maks 35 °C)
- Akseleratortemperatur
- Synkmål
- Utstøping av 4 stk terninger. Måling av trykkfasthet og densitet ved 7 dg og 28 dg for normert herdede terninger. Halvparten av prøvene tas på sprøytstedet.

Sprøyteutførelseskontroll.

Kontrollfrekvens: Per påbegynte 100 m³.

For de første 100 m³ som sprøytes, skal kontrollfrekvens være per påbegynte 25 m³.

Omfatter:

- Akseleratorforbruk
- Masseforhold
- Eventuelt herdemembran forbruk
- Tykkelse. Midlere påsprøytet tykkelse skal være minst lik bestilt tykkelse. Tykkelsen kontrolleres ved gjennom boring av herdnet betong etter et avtalt system, f.eks. rutenett 2 x 2 m. Antall kontrollpunkter for hver kontroll skal være minimum 10 for hver påbegynt 250 m³.

Produktkontroll av utsprøytet betong.

Omfatter:

- Trykkfasthet og densitetskontroll av utborede kjerner.
Kontrollfrekvens: Per påbegynte 250 m³.
Utføres på utborede prøver av betong sprøytet på tunnelvegg/-heng. Hver prøve skal bestå av min. 3 prøvestykker som bores ut med en innbyrdes avstand på maks. 0,5 m. Kjernediameter skal være 60 mm. Prøvene skal etter kapping ha et H/D forhold på min. 1,0. Kjernene skal bores ut når betongen har tilstrekkelig fasthet men ikke tidligere enn 3 døgn etter sprøyting. Prøvene vannlagres frem til prøving ved 28 døgn.
- Heftfasthet.
Kontrollfrekvens: Kontrollen utføres på all sprøytebetongsikring.
Heften skal kontrolleres stikkprøvemessig ved banking. Kontrollen skal dokumenteres ved skriftlig rapport, og den skal utføres ved anslagsvis ett slag pr. 5 m², fortrinnsvis med spett. Steder med bom skal tydelig merkes i forbindelse med gjennomføringen av kontrollen. Ved kontrollen bør sprøytebetongen fortrinnsvis ha en alder på 7-28 døgn. Dersom heft ikke er oppnådd, skal årsak til bom og behov for tilleggs-sikring vurderes.
- Fiberinnhold etter sprøyting.
Kontrollfrekvens: En gang per 50 m³ for de første 150 m³, deretter per påbegynt 750 m³, dersom ikke tidligere prøveresultater er tilfredsstillende og det benyttes samme fibertype og -dosering. Utføres ved knusing av borkjerner eller utvasking av nysprøytet betong.

- x) Det betales ikke for sprøyting lavere enn 4 m over ferdig vegbane uten at dette er bestilt eller avtalt med byggherren.

Entreprenøren skal måle prelletapet ved start sprøyting i tunnelen. Byggherren kan fritt forlange ny måling av prelletap når dette synes nødvendig.

Mengden måles som utført sprøytet volum betong uten fratrukk for prelletap hvis dette ikke overstiger 10 %. Ved prelletap over 10 % trekkes prelletapet i sin helhet. Enhet: m³.

33.41 Sprøytebetong ved stuff

33.411 Sprøytebetong ved stuff uten tilsetning av fiber

33.4111 Sprøytebetong ved stuff uten tilsetning av fiber B35 M45

33.4112 Sprøytebetong ved stuff uten tilsetning av fiber B35 M40

33.412 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber

33.4121 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber B35 M45 E500

33.4122 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber B35 M45 E700

33.4123 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber B35 M45 E1000

33.4124 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber B35 M40 E500

33.4125 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber B35 M40 E700

33.4126 Sprøytebetong ved stuff med tilsetning av fiber B35 M40 E1000

33.42 Sprøytebetong bak stuff

33.421 Sprøytebetong bak stuff uten tilsetning av fiber

33.4211 Sprøytebetong bak stuff uten tilsetning av fiber B35 M45

33.4212 Sprøytebetong bak stuff uten tilsetning av fiber B35 M40

33.422 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber

33.4221 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber B35 M45 E500

33.4222 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber B35 M45 E700

33.4223 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber B35 M45 E1000

33.4224 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber B35 M40 E500

33.4225 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber B35 M40 E700

33.4226 Sprøytebetong bak stuff med tilsetning av fiber B35 M40 E1000

33.43 Armering av sprøytebetong med nett

a) Omfatter ferdig montert armeringsnett inkludert ekstra festebolter og/eller spesielle detaljer i forbindelsen mellom innstøpte bolter og nett, samt de merarbeider og ulemper for de øvrige sprøytebetongarbeidene som dette medfører. Sikringsboltene gjøres opp etter prosess 33.2

b) Det skal benyttes armeringsnett K 131 iht. NS 3576-4.

c) Utførelsen for armering skal tilfredsstillende kravene i NS 3465. Armeringsnettet skal festes i så mange punkter at betongen ikke skades av eventuelle vibrasjoner. Det bør være minst ett festepunkt per m². Festepunktene bør dessuten være jevnt fordelt.

Ved bruk av boltesikring sammen med armering, skal armeringsnettet forbindes med boltene ved underlagsplater eller spesielle festebraketter

Ved skjøting legges nettene med minst en rute overlapp i begge retninger

x) Mengden måles som utført areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m².

33.431 Armering av sprøytebetong med nett ved stuff

33.432 Armering av sprøytebetong med nett bak stuff

33.44 Sikringsbuer av sprøytebetong

a) Omfatter merkostnader for utsprøytete sikringsbuer samt armering av disse. Bolter gjøres opp etter prosess 33.2 og sprøytebetong etter prosess 33.411/33.421.

Dersom det anses nødvendig med forsterkning av sprøytebetongsikring kombinert med bolting, kan sikringsbuer av sprøytebetong benyttes. Metoden kan ikke benyttes som erstatning for full utstøping.

- b) Det benyttes kamstål Ø16 mm i stålkasse B500NC ihht. NS 3576-3. Armeringsstålet bøyes slik at teoretisk profil følges.
- c) Mot tidligere sprøytet fiberarmert betong sprøytes buer med sprøytebetong uten fiber, for avretting av bergprofilen til omtrentlig samsvar med teoretisk profil (ideell hvelvgeometri). Bueplassering, buebredde, bueavstand og tykkelse av sprøytebetong før montering av armering bestemmes i det enkelte tilfelle ut fra bergforholdene. Etter sprøyting monteres armeringen i samsvar med teoretisk profil. Antall stenger pr. bue og senteravstand for armeringen bestemmes i det enkelte tilfelle, men må være slik at god innsprøyting av armeringen kan utføres. Etter armering settes innstøpte kamstålbolter, krav til bolter som i prosess 33.2, bolteavstand bestemmes i det enkelte tilfelle. Boltehullengden tilpasses slik at skive, halvkule og mutter kan settes på før siste lag med sprøytebetong påføres. Eventuelt benyttes to lag armering, dvs første lag armering sprøytes inn før andre lag monteres. Siste lag sprøytebetong skal gi en armeringsoverdekning på minst 30 mm kompakt sprøytebetong overalt.
- x) Mengden måles som utført buelengde. Enhet: m.

33.441 Armering av sikringsbuer av sprøytebetong

- a) Omfatter armering av sikringsbuer i sprøytebetong inklusive montasjejern, festeanordninger etc.
- x) Mengder avregnes i henhold til bøyelister. Bøyelistene skal bare omfatte konstruktiv armering. For armering regnes masse per lengdeenhet etter NS 3576-3. Enhet: kg

33.4411 Armering av sikringsbuer av sprøytebetong ved stuff

33.4412 Armering av sikringsbuer av sprøytebetong bak stuff

33.442 Merknader for sikringsbuer av sprøytebetong

- a-c) Omfatter alle øvrige kostnader knyttet til utførelse av sikringsbuer av sprøytebetong som ikke er dekket av prosess 33.2, 33.41, 33.42 og 33.441.
- x) Mengden måles som tillegg pr. utført buelengde. Enhet: m.

33.4421 Merknader for sikringsbuer av sprøytebetong ved stuff

33.4422 Merknader for sikringsbuer av sprøytebetong bak stuff

33.5 SIKRINGSSTØP

- a) Omfatter sikring av tunnel med betongutstøping.

Utstøping utføres ved og bak stuff og benyttes som sikring ved særlig ustabile partier, soner med svelleleire, liten overdekning eller ved andre forhold der byggherren anser støp nødvendig.

Prosessen omfatter også endesteng ved betongutstøping uavhengig av oppdelingen av betongutstøpingen. Kostnadene for endesteng skal være inkludert i enhetsprisen.

- b) Normalt benyttes uarmert betong med minstetykkelse 300 mm i fasthetsklasse B35 miljøklasse M45 og som tilfredsstillende kloridklasse Cl 0,1. Kontrollklasse begrenset kontroll. Behov for armering skal vurderes i hvert enkelt tilfelle. Materialer i forbindelse med betongarbeider skal tilfredsstillende kravene i NS 3465.
- c) Utførelsen i forbindelse med betongarbeider skal tilfredsstillende kravene i NS 3465. Utstøping ved stuff skal utføres slik at det er plass til eventuell membranisolering og ny permanent støp eller å føre vann- og frostsikringen forbi utstøpingen.

Støpeskjoldet skal være planlagt for å kunne dekke tverrsnittsforskjellen mellom støp ved stuff og støp som permanent sikring utført bak stuff, og skal ha en lengde på minimum 5 m.

Utstøping skal føres ned til rensket såle. Kostnadene for rensk skal være inkludert i enhetsprisen. Kun unntaksvis vil det være nødvendig med egen fundamentstøp.

Ved utstøping bak stuff i områder med vannlekkasjer, skal det legges inn vanntetting og drenering mellom betong og berg/sprøytebetong for å unngå eventuelle lekkasjer gjennom riss og skjøter. Ved utstøping ved stuff vil hensyn til sikkerhet være bestemmende for om vanntetting og drenering kan utføres.

- e) Arbeidene skal tilfredsstillende krav gitt i klasse Begrenset kontroll, se NS 3465. Utstøping skal utføres innenfor en toleranse på + / -50 mm.

33.51 Skjold for sikringsstøp

- a) Omfatter skjold som skal være tilgjengelig på arbeidsstedet i driveperioden og inntil omfang av permanent sikring er avklart.
- x) Kostnad angis som rund sum

33.52 Opp- og nedrigging for sikringsstøp

- a) Omfatter opp- og nedrigging for sikringsstøp, herunder skjold
- x) Mengden måles som utførte ganger opp- og nedrigging. Opp- og nedrigging regnes som en gang per utført støp/flytt. Enhet: stk

33.521 Opp- og nedrigging for sikringsstøp, ved stuff

33.522 Opp- og nedrigging for sikringsstøp, bak stuff

33.53 Betongutstøping

- a) Omfatter sikringsstøp av heng og vegger, inkludert nødvendig rensk, endesteng, samt forbruk av betong tilsvarende et betonghvelv med gjennomsnittlig tykkelse 0,40 m, beregnet som volum lik arealet av hvelvforskalingen multiplisert med 0,40 m. Betongforbruk utover dette gjøres opp etter pris for ekstra betong, prosess 33.54. Minstetykkelsen skal være 0,3 m.

I våte partier skal det ved støp bak stuff monteres vanntetting og drenering, prosess 33.55.

- c) Utstøping ved stuff skal utføres slik at det er plass til eventuell membranisolering og ny permanent støp eller til å føre vann- og frostsikringen forbi utstøpingen. Utstøpingen skal føres ned til rensket såle.
- x) Mengden måles som utført lengde av utstøpt tunnel. Enhet: m

33.531 Betongutstøping ved stuff

33.532 Betongutstøping bak stuff

33.533 Betongutstøping av tunnelsåle

- a) Omfatter utstøping av tunnelsålen som forsterkning av såle eller som avstivning av betongutstøping. Ev. utgraving/masseutskiftning gjøres opp etter prosess 51.5
- x) Mengden måles som utført volum. Enhet: m³.

33.54 Ekstra betong ved sikringsstøp

- a) Omfatter ekstra betong utover det volum som inngår i prosess 33.53. Forbruk av betong utover 0,40 m gjennomsnittlig tykkelse er byggherren uvedkommende, dersom dette ikke skyldes utfall av berg pga. slepper og stikk. Hvis entreprenøren krever betalt for ekstra betong skal kravet legges frem for byggherren før utstøping foretas. Prosessen omfatter også ekstra forskaling av endesteng.

- x) Mengden måles som medgått volum utover det volumet som tilsvarer 0,40 m gjennomsnittlig tykkelse. Enhet: m³

33.541 Ekstra betong ved sikringsstøp ved stuff

33.542 Ekstra betong ved sikringsstøp bak stuff

33.55 Vanntetting og drenering

- a) Omfatter levering og montering av vanntetting og drenering på berg/sprøytebetong før utstøping av betonghvelv.
- b) Hvis ikke annet er angitt, skal membran være min 2,0 mm tykk og av type 2 i henhold til Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler. For drenering og beskyttelse av membran mot berg benyttes fiberduk min. 1200 g/m².
- c) Vanntetting og drenering skal føres rundt hele profilet over sålen, avsluttes i et drenerende lag, og festes slik at det oppnås god kontakt med underlaget (berg eller sprøytebetong). Alle skjøter skal sveises med dobbelt sveis som trykkprøves, eller skjøtes med system som gir tilsvarende kvalitet.
- x) Mengden måles som utført areal målt etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m².

33.551 Vanntetting og drenering ved stuff

33.552 Vanntetting og drenering bak stuff

33.56 Armering

- a) Omfatter levering og montering av armering i alle typer betongutstøping der profilstørrelse eller bergforhold gjør det nødvendig å forsterke konstruksjonen.
- b) Det benyttes stålqualität B500NC Ø 16 – 25 mm.
- x) Mengder avregnes i henhold til bøyelister. Bøyelistene skal bare inneholde konstruktiv armering. For armering regnes masse per lengdeenhet etter NS3576-3. Enhet: kg.

33.57 Tilpasning mellom betongutstøping og berg bak stuff

- a) Omfatter levering av alle materialer og utførelse av skrå tilpasning mellom betongutstøping og berg for å ivareta krav til trafiksikkerhet.
- c) Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen* skal tilpasning utføres ved at det lages en skrå utjevning (1:10) mellom utstøpt parti og bergveggen. Utjevningen føres opp til 1,0 m over nivå for kjørebane.
- x) Mengden måles som utført volum av betongutstøping. Forskalingskostnader inkluderes i enhetsprisen. Enhet: m³.

33.6 REGISTRERING OG KARTLEGGING AV BERGMASSEKVALITET

- a) Omfatter registrering og kartlegging av bergmassens kvalitet som grunnlag for å bestemme det totale sikringsbehov.
- c) Bergmasseregistrering og kartlegging skal utføres før berget dekkes av sprøytebetong eller tilsvarende. Arbeidet kan utføres i regi av byggherren etter prosess 33.61 eller av entreprenøren etter prosess 33.62. Kartleggingen skal utføres etter at salven er utlastet og etter at entreprenøren har utført forsvarlig driftsrensk. Der berget ikke blir innsprøytet/tildekket etter hver salve, kan kartleggingen omfatte flere salver. Ved utførelse av arbeidet skal entreprenøren stille egnet arbeidsplattform med god fast montert belysning til disposisjon, som gjør det mulig å kartlegge berget på en tilfredsstillende måte.

33.61 Byggherren utfører registrering og kartlegging

- a) Omfatter nødvendig heft/stillstand for øvrige arbeider på stuff. Entreprenøren skal i tillegg stille arbeidsplattform med fører til disposisjon.
- c) Byggherren skal varsles i god tid om når kartleggingen kan starte. Ved kartleggingsarbeidet skal entreprenørens bas eller formann være tilgjengelig for å kunne bidra med opplysninger om berget basert på erfaringer fra salveboringen.
- x) Mengden måles som anvendt tid, avrundet til nærmeste ¼ time. Tiden regnes fra arbeidsplattformen er oppstilt og klar til bruk og til kartleggingen er avsluttet. Enhet: time

33.62 Entreprenøren utfører registrering og kartlegging

- a) Omfatter både registrering, kartlegging og alle kostnader med heft/stillstand for de øvrige arbeider med tunnelbyggingen som kartleggingsarbeidet forårsaker.
- c) Entreprenøren skal sørge for at registrering og kartlegging utføres av person som har den nødvendige bergtekniske eller geologiske kompetanse. Arbeidet skal dokumenteres og presenteres på en oversiktlig måte og skal rapporteres både på papir og i elektronisk form.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

34 VANN- OG FROSTSIKRING

- a) Omfatter levering og alle arbeider med vann- og frostsikring av heng og vegger i tunnel.
- b) Metode for vann- og frostsikring velges ut fra tunnelklasse, frostmengde og drifts- og vedlikeholdshensyn. Det skal benyttes hvelvtype som er godkjent av Vegdirektoratet.
- c) Utsetting av festebolter og påfølgende montering må utføres særlig nøyaktig og ikke i noe tilfelle slik at ferdig konstruksjon kommer innenfor normalprofilen med gitte toleranser.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

34.2 KONTAKTSTØPT BETONGHVELV M/MEMBRAN

- a) Omfatter levering og alle arbeider i forbindelse med utstøping med betong, inklusive nødvendig bergavjevning med sprøytebetong, beskyttelsesduk og membran med festedetaljer, fugebånd etc.
- b) Betongkvalitet B35 MF 45 Cl 0,1. Behov for armering må vurderes i hvert enkelt tilfelle. Krav til membran (type 2) som angitt i Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler, kap 8.
- c) All skjøting av membranen skal skje ved sveising med dobbelt sveis. Tetthetskontroll utføres med trykkluftprøving. Membranen skal ha en seksjonering som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m.

34.21 Bergavjevning med sprøytebetong

- a) Omfatter avjevning av bergoverflaten eller tidligere sprøytet flate med sprøytebetong for å tilfredsstille krav til jevnhet av underlag for membran.
- b) Krav til sprøytebetong som angitt i prosess 33.4.
- x) Mengden måles som utført sprøytet volum med fradrag for volum som skyldes feilsprengning. Enhet: m³.

34.22 Avjevning av såle

- a) Omfatter avjevning av sålen som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m².

34.23 Tetningsmembran

- a) Omfatter levering og montering av tetningsmembran type 2 med beskyttelsesduk.
- x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m².

34.24 Betongutstøping

- a) Omfatter betonghvelv med bunnplate støpt mot tetningsmembran.
- x) Mengden måles som utført volum. Enhet: m³.

34.3 HVELV AV SPRØYTEBETONG

- a) Omfatter etablering av komplett hvelv av armert sprøytebetong med membran eller vanntett / vanntettet isolasjon samt festebolter, opphengsdetaljer, brannseksjonering, dilatasjonsfuger og endeavslutninger i samsvar med Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler.
- b) Sprøytebetong for stålfiberarmert utførelse skal ha fasthetsklasse B35, bestandighetsklasse M45, og energiabsorpsjonsklasse E700 for tunnelklasse A-B, E1000 for tunnelklasse C-F. Sprøytebetong for nettarmert utførelse skal ha fasthetsklasse B35 og bestandighetsklasse M45. For å oppnå god innsprøyting av armering og kråkeføtter etc. skal det, dersom ikke spesielle forhold tilsier annet, brukes alkaliefri akselerator.

Der sprøytebetong blir brukt som brannbeskyttelse av brennbart isolasjonsmateriale skal den tilsettes 2 kg/m³ monofilament polypropylenfiber med tykkelse ca 18 mikrometer og lengde ca 6 mm. Fibrene skal ved produksjon være overflatebehandlet for bedre dispergering og redusert vannbehov. Tilsetning av PP-fiber kommer i tillegg til fiberarmert/armert sprøytebetong.

Hvis stålfiberarmert sprøytebetong benyttes, skal siste påslag med tykkelse 1,5-2 cm være uten stålfiber.

Krav til bolter og festedetaljer framgår av Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler.

Bolter skal være i samsvar med NS 3576-3 Kamstenger B500NC og sveiste armeringsnett skal være i samsvar med NS 3576-4 Armeringsnett. Nettdimensjon og eventuelle krav til stålklasser som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Membran eller vanntett/vanntettet isolasjon monteres tilnærmet etter teoretisk sprengningsprofil.

Ved skjøting av armeringsnett skal overlapp være minimum 200 mm i begge retninger.

Bolter lengre enn 1 m avstives med vinkeljern og wireklemmer.

Dilatasjonsfuger etableres for hver 40 m. Disse skal fylles med brannsikker fugemasse. Konstruksjonen skal endeavsluttes ved at membran eller isolasjonsmateriale føres inn mot bergoverflate avjevnet med sprøytebetong. Fiberduk legges ved behov mellom membran og sprøytebetong som beskyttelse av membranen.

Endeavslutningen skal ha samme overdekning med sprøytebetong som konstruksjonen forøvrig.

Seksjoner med brannsikret brennbart materialer skal ikke ha lengde over 250 m.

Sprøytebetongens tykkelse skal være 60 mm for stålfiberarmert utførelse, og 80 mm for nettarmert.

Hull for tykkelseskontroll skal tettes med sementbasert materiale.

Utførelse av endetetting, plateskjøter, brannsperrer og brannseksjonering som angitt i Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler.

- d) Toleranse for sprøytebetongtykkelse er for enkeltpunkt + 30 mm / - 10 mm. Det bør benyttes "spioner" for å sikre at riktig tykkelse oppnås.
- e) Prøvetaking og kontroll som prosess 33.4 e). Kontroll av tykkelse utføres som minimum 10 stk gjennomboringer per 250 m².
- x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m².

34.31 Isolert vanntett hvelv av sprøytebetong

- a) Omfatter etablering av hvelv av armert sprøytebetong og vanntett / vanntettet isolasjonsmateriale
- b) Vanntett/vanntettet isolasjonsmateriale skal tilfredsstille spesifikasjonene i Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler.
- x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m².

34.32 Uisolert hvelv av sprøytebetong

- a) Omfatter etablering av komplett hvelv av armert sprøytebetong med membran inklusiv festebolter og opphengsdetaljer.
- b) Membran skal tilfredsstille krav og spesifikasjoner til plastmembran gitt i Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler
- x) Mengden måles som prosjektert areal regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m².

34.33 Fuger, endeavslutninger mm.

34.331 Endeavslutning

- x) Mengden måles som prosjektert lengde regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m

34.332 Dilatasjonsfuger og fuging

- x) Mengden måles som prosjektert lengde regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m.

34.333 Brannseksjonering

- x) Mengden måles som prosjektert lengde regnet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m

34.334 Inspeksjonsluker i hvelv

- a) Omfatter levering og alle arbeider i forbindelse med utsparing og montering av inspeksjonsluker med karmmåål 800 mm x 800 mm.
- b) Utføres i syrefast stål, kvalitet AISI 316 L.
- c) Sveiseslagg, sprut og oksider fjernes. Overflaten renses kjemisk og syrebeises.
- x) Mengden måles som antall utførte luker. Enhet: stk

34.4 BETONGHVELV

- a) Omfatter levering og montasje av hvelv av betongelementer eller av lettbetongelementer, inklusive nødvendig isolasjon. Prosessen omfatter også veggelementer brukt i kombinasjon med andre løsninger. Dimensjoneringsforutsetninger, krav til dokumentasjon og prosjektavhengige forhold er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som areal regnet etter prosjekttert profil. Enhet: m².

34.41 Hvelv av betongelementer

- a) Omfatter komplett betonghvelv eller veggelementer med nødvendig isolasjon, membran, fundamenter inklusiv bakstøp mot berg, bolter, festemidler, fugemateriale m.v., inklusiv nødvendig prosjektering og utarbeidelse av tilhørende dokumentasjon. Armering i henhold til godkjente beregninger og tegninger godtgjøres i tillegg og er medtatt i prosess 34.43.
- b) Betongkvalitet B45 SV-40 iht prosess 84.4 hvis ikke annet er angitt. Som brannsikring av betongen skal det tilsettes 2 kg/m³ monofilament polypropylenfiber med tykkelse ca 18 mikrometer og med lengde ca 6 mm. Fibrene skal ved produksjon være overflatebehandlet for bedre dispergering og redusert vannbehov.

Det benyttes polyesterforankrede bolter B500NC med 1 m lengde i berg. Bolter skal være varmforsinket min 65 mikrometer, øvrige ståldeler (inkl. løfteanker) min 50 mikrometer. I tillegg skal bolter og ståldeler pulverlakeres med epoxy, beleggstykkelse 50 – 100 mikrometer. Løfteanker inkl løftehode skal være CE-merket og tilfredsstillende kravene i ISO 9001.

Som membran for hvelv og vegger benyttes membran type 1 som angitt i Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler,

- c) Betonghvelvet skal ha samme form som normalprofilen. Tykkelse oppgis i *den spesielle beskrivelsen*. All skjøting av membran skal utføres som dobbel sveis.

Som grunnlag for elementproduksjonen skal utarbeides en elementplan med oversikt over ulike elementer for aktuelle tverrsnitt, tverrsnittsendringer, tilpasningselementer ved nisjer etc.

Entreprenøren skal i god tid før produksjon av elementene starte fremlegge dokumentasjon for byggherren.

- d) Toleranse for tykkelse av veggelementer er – 0 / + 10 mm. Toleranse for montasje som angitt i Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler, tabell 8.3.
- e) Utstøping skal tilfredsstillende kravene i klasse Normal kontroll, se NS 3465.

Tetthetskontroll av membran skal utføres med trykkluft.

Monterte bolters uttrekkskapasitet skal kontrolleres i henhold til NS-ISO 2859 med prøvelast 110 kN. Pulverlakkering kontrolleres for adhesjon, gitterverdi Gt0, ingen tap av vedheft. Dokumenteres etter DIN 5315/ISO 2409. Bøyetest utføres i henhold til NS-EN ISO 1519 med dordiameter Ø = 5,0 mm. Etter utført bøyetest skal det ikke kunne påvises visuelle sprekker.

- x) Mengden måles som prosjekttert areal målt på trafikksiden av elementene over overkant fundament. Fundamentene regnes for inkludert uten tillegg og måles ikke. Enhet: m².

34.42 Hvelv av lettbetongelementer

- a) Omfatter komplett hvelv eller veggelementer av lettbetong, membran, fundamenter inklusiv bakstøp, bolter, festemidler, fugemateriale m.v., inkl. nødvendig prosjektering og utarbeidelse av tilhørende dokumentasjon. Armering i henhold til godkjente beregninger og tegninger godtgjøres i tillegg og er medtatt i prosess 34.43.

- b) Materialer skal være i samsvar med NS-EN 206-1. Det tillates brukt sement med ekstra høy tidligfasthet type CEM I 42,5 RR i samsvar med NS 3086. Sementmengden skal være minimum 400 kg/m^3 og silikadosering 4 – 8 % av sementvekten. Mengde av tilsetningsstoffer tilpasses ved prøveblandinger. Betongen skal tilsettes 2 kg/m^3 monofilament polypropylenfibre med tykkelse ca 18 mikrometer og lengde ca 6 mm. Fibrene skal ved produksjon være overflatebehandlet for bedre dispergering og redusert vannbehov.

Det skal benyttes en blanding av naturlig tilslag som ikke er alkalireaktivt og et lett tilslag. Naturlig tilslag sand 0-4 mm, eventuelt 0-8 mm. Lett tilslag av ekspandert leire eller leirskifer i to eller flere fraksjoner. Alternativt kan det benyttes tilslag av skumglass. Innhold av svovel-forbindelser uttrykt som SO_3 -ekvivalenter skal være mindre enn 0,8 %.

Fasthetsklasse LB 12, densitet ca $1300 - 1400 \text{ kg/m}^3$, men ikke over 1450 kg/m^3 . Membranherdner påføres umiddelbart etter avforming.

Det benyttes polyesterforankrede bolter B500NC med 1 m lengde i berg. Bolter skal være varmforsinket min $65 \mu\text{m}$, øvrige ståldeler (inkl løfteanker) min $50 \mu\text{m}$. I tillegg skal bolter og ståldeler pulverlakeres med epoxy, beleggstykkelse 50 – 100 μm . Før pulverlakkering benyttes sinkfosfatering for å sikre heft mellom sink- og pulverlakkering. Løfteanker inkl løftehode skal være CE-merket og tilfredsstillende krav i ISO 9001.

Som membran benyttes type 1 ifølge Håndbok 163 Vann- og frostsikring i tunneler

- c) Som grunnlag for elementproduksjonen skal utarbeides en elementplan med oversikt over ulike elementer for aktuelle tverrsnitt, tverrsnittsendringer, tilpasningselementer ved nisjer etc.

Entreprenøren skal i god tid før produksjon av elementene starte framlegge dokumentasjon for byggherren.

- d) Toleranse for tykkelse av veggelementer er $-0 / +10 \text{ mm}$. Toleranse for montasje som angitt i Håndbok 163 Vann- og frostsikring av tunneler, tabell 8.3.

- e) Utstøping skal tilfredsstillende kravene i klasse Normal kontroll, se NS 3465.

Monterte bolters uttrekkskapasitet skal kontrolleres i henhold til NS-ISO 2859 med prøvelast 110 kN. Pulverlakkering kontrolleres for adhesjon, gitterverdi Gt_0 , ingen tap av vedheft. Dokumenteres etter DIN 5315/ISO 2409. Bøyetest utføres i henhold til NS-EN ISO 1519 med dordiameter $\varnothing = 5,0 \text{ mm}$. Etter utført bøyetest skal det ikke kunne påvises visuelle sprekker.

- x) Mengden måles som prosjektert areal målt på trafikksiden av elementene over overkant fundament. Fundamentene regnes som inkludert uten tillegg og måles ikke. Enhet: m^2 .

34.43 Armering av betonghvelv

- a) Omfatter levering og armering av hvelv av betong- eller lettbetongelementer.
- b) Sveiste armeringsnett skal være i samsvar med NS 3576-4 Armeringsnett. Nettdimensjon og eventuelle krav til stålkasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Armering måles med grunnlag i beregninger og tegninger som netto mengder etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekt etter Norsk Standard. Enhet: tonn.

34.5 LETTE KONSTRUKSJONER

- a) Omfatter levering og montasje av vann- og frostsikring med konstruksjon av lette materialer. Dimensjoneringsforutsetninger og krav til dokumentasjon er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- b) Nærmere angivelse av type og krav til materialer er gitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal målt på trafikksiden over overkant fundament. Fundamentene regnes som inkludert uten tillegg og måles ikke. Enhet: m^2 .

35 PORTALER, OVERBYGG, PUMPESTASJON M.M.

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

35.1 PORTALER OG SKREDOVERBYGG

- a) Omfatter levering og utførelse av portaler ved tunnelpåhugg inn til avslutning eller fuge i tunnel og skredoverbygg.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m.

35.11 Grunnarbeider

- a) Omfatter alle nødvendige grunnarbeider for fundamentering av portaler og skredoverbygg og omfatter sprengning, graving, rensk, opplasting og transport av massene til fyllplass, inklusiv utlegging og eventuelle bolter.
- x) Kostnad angis som rund sum.

35.111 Sprengning for fundamenter

- a) Omfatter eventuell sprengning utover det profil som inngår i driving av forskjæring og tunnel, inkludert rensk for sprengning.
- c) Eventuelle særlige krav til boring og lading er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum under angitt planum. Enhet: m².

35.112 Graving

- a) Omfatter graving, opplasting, transport til angitt fyllplass av løsmasser og steinmasser fra angitt planum i forskjæring og ned til fundamenteringsdybde, inklusiv utlegging.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum under angitt planum og regnes til en linje 0,5 m utenfor fundament. Enhet: m².

35.113 Rensk og avretting

- a) Omfatter rensk av fundamentflater inklusive ev. avretting. Fjerning av renskemassene skal være inkludert i enhetsprisene.
- x) Mengden måles som prosjektert rensket areal inkludert arealet inntil 0,2 m utenfor fundamentets berøringsflate. Enhet: m².

35.1131 Rensk av sprengt bergoverflate

- a) Omfatter finrensk av sprengt bergoverflate.
- c) Berget renskes for alt løst materiale ved hjelp av f.eks. luft- og/eller vannspyling.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

35.1132 Avretting og rensk til uberørt grunn

- a) Omfatter rensk til uberørt, fast grunn etter utgraving for fundamenter samt levering, utlegging, avretting og komprimering av avrettingslag.

- c) Rensken utføres uten omrøring av massene slik at fundamentet kan støpes mot avrettet grunn med fasthet tilsvarende de naturlige massene.
- e) Toleranser for ferdig avretting er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert rensket og avrettet areal. Enhet: m².

35.114 Bolter

- a) Omfatter alle bolter for portal og skredoverbygg.
- b) Alle bolter skal korrosjonsbeskyttes minst tilsvarende en varmforsinking med tykkelse min. 65 µm. Bolter for innstøping skal være pulverlakkert med epoxy. Som innstøpingsmiddel benyttes ekspanderende mørtel.
- c) Differansen mellom boltens nominelle diameter og borhullets diameter skal være minst 10 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

35.12 Tetningsmembran

- a) Omfatter levering og montering av tetningsmembran inklusiv fiberduk for beskyttelse. Prosessen omfatter også ev. bearbeiding av underlaget før legging av membran, tilslutning av membran mot sidekanter, fuger etc., samt beskyttelse mot skader i byggetiden.
- b) Det benyttes plastmembran med tykkelse minimum 1,0 mm. Skjøting av membranen skal utføres med dobbel sveis. Tetthetskontroll av sveis skal utføres med trykkluftprøving. For beskyttelse av membranen benyttes fiberduk 1200 g/m².
- x) Mengden måles som prosjektert areal med tetningsmembran. For kontaktstøp del av portal regnes arealet etter teoretisk sprengningsprofil. Enhet: m².

35.13 Betongarbeider

- a) Omfatter levering av materialer og utførelse av betongarbeidene for portaler og skredoverbygg inklusive kontaktstøpt del. Prosessen omfatter også fundamenter.
- b) Hvis ikke annet er angitt kan det som for forskaling benyttes justerte bord eller stålform. Til armering skal benyttes stål kvalitet B500NC. Det anvendes betong B45 SV-40 i henhold til prosess 84.4.
- e) Tillatt avvik fra prosjektert profil er +/- 20 mm. Maksimal ujevnhet målt med 3 m rettholt er +/- 20 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet: m³.

35.131 Forskaling

- x) Mengden måles som netto prosjektert berøringsflate mot betong. Enhet: m².

35.132 Armering

- x) Mengden måles som netto mengder etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter etter Norsk Standard. Enhet: tonn

35.133 Betong

- x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet: m³.

35.14 Utlekking av løsmasser

- a) Omfatter opplasting, transport, utlegging og komprimering av løsmasser rundt portal og skredoverbygg.
- b) Krav til materialer som angitt i *den spesielle beskrivelsen*
- c) Krav til utførelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Fylling og komprimering skal utføres med forsiktighet slik at konstruksjonen med membran ikke belastes unødvendig eller får skader.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

35.3 PUMPESTASJON

- a) Omfatter alle bygningsmessige arbeider inklusive levering av materialer ved utførelse av komplett pumpestasjon i forbindelse med lensing av vann i tunnel. Inkludert i prosessen er også levering og legging av ledninger som ikke er medtatt under hovedprosess 4.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

35.4 KULDEPORTER

- a) Omfatter levering og utførelse av komplette kuldeporter i tunneler. Prosessen omfatter også fremføring av elektrisk kraft til manøvrering av portene og levering og montering av varselskilter, eventuelt også signalanlegg. Dimensjonerende krefter er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

35.5 TEKNISKE BYGNINGER OG ROM

- a) Omfatter alle bygningsmessige arbeider med levering av materialer og utførelse av tekniske rom. Elektriske tilkoblinger er medtatt i prosess 36.
- x) Kostnad angis som rund sum.

35.51 Transformatoriosk

35.52 Fordelingssentral

35.53 Radiorom

35.54 Nødutganger og tverrforbindelser

35.55 Kiosk for nødtelefon

- a) Omfatter levering, montering og bygningstekniske arbeider inkludert fundament, av en støv- og vanntett kiosk for nødtelefon i tunnelen, se Håndbok 021 Vegtunneler. Prosessen omfatter også levering av dør og karm med innmontert induktiv giver, samt festepunkt og skjulte trekkerør for montering av telefon, varme og belysning.
- x) Mengden måles som antall utførte telefonrom/telefonkiosker ekskl. elektriske tilkoblinger. Enhet: stk.

36 BELYSNING, VENTILASJON, SIKKERHETSUTRUSTNING OG MILJØTILTAK

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av permanent belysnings- og ventilasjonsanlegg, sikkerhetsutrustning og miljøtiltak med tilhørende opplegg for styring av installasjonene samt tilknytning til eksisterende strømnnett, inklusiv nødvendige offentlige anmeldelser med tilhørende tegninger.
- b) For tunnelklasse A og B gjelder krav til korrosjonsbeskyttelse iht. NS-EN-ISO 1461, eventuelt iht. ISO 12944 klasse C5-M for aluminium produkter.

For tunnelklasse C, D, E og F, samt i tunneler med spesielt korrosivt miljø (f.eks. undersjøiske tunneler), skal alt utstyr, med unntak av trafikkinstallasjoner som beskrives spesielt, leveres i syrefast stål, type AISI 316L. Sveisene skal etterbehandles, dvs. renses kjemisk og beises med spesialbeis (syrebeis) og deretter skylles.

Alle skruforbindelser for utstyr i tunneler skal være av syrefast A4 kvalitet. Materialbevis skal kunne fremlegges ved kontroll. Der det er risiko for galvanisk korrosjon, skal forbindelsesmiddelet være av samme materiale som grunnmaterialet (samme elektriske potensial) eller være galvanisk atskilt.

Festemateriell skal være av materiale som ikke fører til reaksjon mot syrefast stål.

Krav til kabler: Det skal benyttes kabler som angitt i fordelingskjemaene. Halogenfrie kabler skal overholde kravene i IEC 60332-1, IEC 60332-3, IEC 61034-2, IEC 60754-1 og IEC 60754-2. Funksjonssikre kabler skal i tillegg tilfredsstillende kravene til funksjonssikkerhet iht. IEC 60331-21.

Faseledere :	Sort, hvit, brun
N-leder :	Blå
PE-leder :	Gul/grønn
PEN-leder :	Gul/grønn, blå

Kapslingsgrad: Utstyr som monteres skal ha følgende min. kapslingsgrad:

- IP 24 UPS i tekniske rom
 - IP 54 Fordelingstavler i tekniske rom
(IP30 dersom det er gjort tilstrekkelige tiltak for å hindre støv i rommet)
 - IP 55 Viftemotor, Skap i tekniske rom, Koblingsboks i brannskap
 - IP 65 Armaturer for tunnelbelysning, Skap i tunnelrommet, Skap i SOS-kiosk, Meldekontakt brannskap, Rømningslys, Nødutgangskilt, Nødtelefon i SOS kiosk, Kamerahus, Givere gass, sikt og luft
 - IP 66 Koblingsboks på bru, Nipler for armaturer
 - IP 68 Koblingsboks i trekkekum, Nipler for koblingsbokser i kum
- c) På kabelbru legges elkraft- og teletekniske kabler adskilt og stripses for hvert tredje stigetrinn. Maks. fire kabler stripses sammen. Strips skal være av syrefri plast.

Koblingsbokser: Alle koblingsbokser som monteres i trekkekummer skal fylles med egnet masse for å forhindre vann og kondensskader. Koblingsbokser i trekkekummer skal monteres så høyt som mulig på sidevegg. Der hvor mer enn én koblingsboks er montert, bør disse festes på en montasjeplate. Kabler som avgreines fra koblingsbokser skal ha strekkavlastning.

Merking: Alle kabler skal merkes i tavle, ved avgrensning og ute ved utstyret. Det skal benyttes kabelmerking av anerkjent type som forelegges byggherren til godkjenning. Alle installasjoner i tunnel og fordelinger skal merkes tydelig med graverte nummerskilt festet på holdbar måte. Skiltene skal være lesbare fra kjørebanelen. For installasjoner i trafikkrommet, skal merking tåle direkte høytrykksspyling på 150 bar med 2 l/min. pr. dyse med avstand dyse-merking 500 mm. Merking av koblingsbokser montert i trekkekum må tåle varig neddykking i vann.

Branntetting: Branntetting skal utføres etter at all kabling, inkl. kabler fra andre entrepriser, er komplett montert. Branntettinger skal utføres i tilknytning til gjennomføringer i alle tekniske rom, SOS-nisjer, og eventuelt andre områder. Type branntetting skal være iht. brannklasse for hvert enkelt rom.

Byggherren skal ha kopi av ferdigmelding. Samsvarserklæring med underlag skal forelegges byggherren ved overlevering.

- x) Kostnad angis som rund sum

36.1 FELLESANLEGG FOR INSTALLASJONENE

- a) Omfatter alle arbeider og materialer som inngår i framføring av elektrisk kraft fra eksisterende nett til anleggets transformator(er) og fellesanlegg i tunnelen.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.11 Høyspentfremføring

- a) Omfatter arbeider og materialleveranser for framføring av elektrisk kraft fra eksisterende nett til anleggets transformatoriosk(er)/nettstasjon(er). Graving / sprengning, omfylling og dekking av kabler inngår i prosess 44.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.12 Transformatoriosk/Fordelingssentral

- a) Omfatter alle arbeider og materialer i forbindelse med leveranser og installasjoner for tekniske rom. For transformatoriosk omfatter prosessen også alle arbeider og materialer i forbindelse med levering, installasjon og tilkopling av transformator(er). Bygningsmessige arbeider er angitt i prosess 35.5.
- b) Det skal kun benyttes transformatorer som er silikonoljeisolert eller tørrisolert (epoxy). Der- som størrelse på trafo krever at det må benyttes mineralolje, skal dette avklares spesielt.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.13 Hovedtavle/Fordelingstavle

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av hovedtavle / fordelingstavle, inklusive tilkopling av kabler for strømforsyning av tunnelen. Prosessen omfatter også testing, merking og dokumentasjon, instruksjon og driftsinstruks på norsk. Prosessen omfatter også branntetter, utstyr og stikk for lys/varme, brannsentral, branndetektorer, temperaturgiver, telefonapparat i teknisk rom, strømforsyning for I/O i tavler mm.
- b) Tavlene skal lakeres med grå polyesterlakk eller tilsvarende. Jordfeilbryter skal være selektiv støtstrømsikker.
- c) Hovedtavlene/fordelingstavlene skal utføres iht. kravene gitt i EN 60 439-1, samt etter FORM 4A. Det skal ved overlevering av anlegget legges ved en erklæring om at fordelingen er bygget etter EN 60439-1 og FORM 4A, samt CE-merket med samsvarserklæring.

Tavlen skal inndeles i egne felt for ulike anleggstyper som tunnelventilasjon, tunnelbelysning, diverse kurser tunnel, diverse kurser tavlerom, prioriterte kurser etc. Det skal være adskilt frontpanel for brytere, vendere, timere for tunnelventilasjon og tunnelbelysning. Anlegget skal utføres med 30 % utvidelsesmulighet innen hver seksjon, felt eller skap.

Alle styrestrømsikringer for tunnelventilasjon og for tunnelbelysning skal gå via skilletrafo. Trafo koples på primærsiden mellom faseledere og ikke mellom faseleder og nulleleder.

Det skal medtas utstyr for holdefunksjon for lys og ventilasjon i tavleleveransen. Ved utfall av PLS skal siste funksjon opprettholdes. Det skal benyttes 24 V I/O med ett signal for hver funksjon. Det skal benyttes pulssignaler fra PLS mot tavle, med separate signaler for hver funksjon.

Tavler skal termograferes etter ferdiggjøring med full last og etter 1 times drift med full last.

- x) Kostnad angis som rund sum.

36.14 Kabelbruer

- a) Omfatter levering og montering av kabelbruer i tunnelen, inkl. opphengdetaljer, skjøtestykker etc.
- b) For tunnelklasse A og B skal kabelbruer, pendelkonsoller, pendelskinner eller deler som danner en naturlig del av de forskjellige montasjemåtene som beskrevet for kabelbruanlegget, være varmforsinket iht. NS-EN ISO 1461. Overflaten skal ha en jevn og glatt struktur, være fri for synlige feil, f.eks. blærer, tagger, sinkaske og flussmiddelrester. For kabelbruer som kuttes for

å foreta stedlig tilpasning, skal utarbeides reparasjonsprosedyre for å unngå fremtidige korrosjonsproblemer. Lokale skader i varmforsinkingen større enn 50 mm² skal repareres. Kaldgalvanisering skal påføres umiddelbart etter at skaden er oppstått og i et lag på minimum av hva NS-EN-ISO 1461 krever.

I tunnelklasse C-F, samt i tunneler med spesielt korrosivt miljø (f.eks. undersjøiske tunneler), skal alt materiell leveres i syrefast stål kvalitet AISI 316L. Sammenføyningene mellom vangene og trinnene skal være helsveiset.

Godstykkelse i vanger og stigetrinn skal for varmgalvaniserte kabelbruer være min 2,5 mm og for syrefaste kabelbruer min 1,25 mm. Der det er risiko for galvanisk korrosjon, skal forbindelsesmiddelet være av samme materiale som grunnmaterialet (samme elektriske potensial) eller være galvanisk atskilt.

Sveisene skal være fri for oppkulling. Alle skruforbindelser for utstyr i tunneler skal være av syrefast A4 kvalitet. Materialbevis skal kunne fremlegges ved kontroll. Muttere skal være i vibrasjonssikret utførelse slik at disse ikke skal kunne løsne. Låses med låsemutter eller tilsvarende. Alt festemateriell skal være av materiale som ikke fører til reaksjon mot syrefast stål.

- c) Kabelbruene skal være utført med C-profiler i vange og trinn (ingen hulprofiler), og leveres i 3-6 m lengder, 300 eller 500 mm bredde, fortrinnsvis med påsveiset skjøt. Senteravstanden mellom stigetrinnene på kabelbrua skal være høyst 355 mm. Skjøtestykkene skal være godkjent jordingsforbindelse i henhold til IEC 61 537-2001.

For tunnelklasse A og B skal høyde fra topp stigetrinn og overkant kabelbruvange være min. 40 mm. For tunnelklasse C - F skal avstand fra topp stigetrinn og overkant kabelbruvange være min. 60 mm og maks. 70 mm.

Pendelkonsoll skal ikke bygge mer enn 5 mm under kabelbrua og skal ikke oppta mer enn 50 mm plass i stigenes bredde. Det skal være mulig å høydejustere min. 60 mm. Festeanordning for pendelkonsoll skal være slik at det er mulig å montere kabler fra begge sider av brua uten at disse må tres.

Dimensjonerende last for kabelbruene er 80 kg/m for klasse A-B og 160 kg/m for klasse C-F. Sikkerhetsfaktor min. 2 og nedbøyning mindre enn 1 % av konsollavstand.

Pendelkonsoll med overgang til skinne/bergbolt skal med usymmetrisk last tåle 100 kg der stigen ligger an mot konsollen uten å få en total vridning på over 3 grader. Ved 1 m pendel og pendelkonsollbredde 500 mm skal stige kunne belastes vertikalt med 150 kg på ene stigevingen mellom to oppheng (cc 3 m) uten at utsvinget sideveis overstiger 30 mm. Overstiges dette må kabelstigen stabiliseres med stag.

Det skal benyttes u-bolter med minimum M8 dimensjon for feste til kamstålbolter.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde kabelbru. Enhet: m

36.15 Festebolter

- a) Omfatter levering og montering av festebolter for kabelbruer og annet utstyr i vegger og heng.
- b) Det skal benyttes innstøpte bolter Ø 20 mm B500NC med forankringslengde min. 1,0 m i berg hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Alle stålbolter med tilbehør skal være pulverlakkert med epoxy. Skjøtehylsene skal ha min. 75 mm langt gjengeparti i hver ende
- c) Boltelengder velges av entreprenør ut fra krav til forankring, bergets beliggenhet og monteringshøyde for kabelbru. Skjøting av bolter tillates bare ved gjennomføringer av vannsikringshvelv/duk og skal utføres med gjenget skjøtehylse og låsemutter i begge ender. Det skal benyttes varige pakninger som sikrer en vanntett konstruksjon. Alle boltene skal kappes i riktig lengde før det monteres utstyr.

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

36.151 Festebolter for kabelbruer

- a) Omfatter levering og montering av festebolter for kabelbruer i vegger og heng, Prosessen omfatter også levering og innstøping av innstøpningshylser i tunnelportalene, om nødvendig inklusiv boring av hull.
- c) Boltene skal monteres med maks 3 m senteravstand langs tunnelen, med 2 m avstand ved avgrensning mot traforom og ved nedføring langs vegg i tunnel. Boltene over senterlinjen skal monteres vertikalt. Underkant bolt skal være 5,75 m over ferdig kjørebane. Boltene skal ikke kappes.
- d) Maksimalt avvik i sideretning for bolter for langsgående kabelbru: +/- 2 cm.
- x) Mengden måles som prosjektert antall bolter. Enhet: stk

36.153 Festebolter for wirestrekk

- a) Omfatter øyebolter for wirestrekk til nisjebelysning.
- b) Det skal være min. 20 mm innvendig lysåpning på øyet.
- c) Minimum tre bolter skal monteres i hver havarinisje. Første bolt monteres ca. 1,0 m før første armatur, og siste bolt ca. 1,0 m etter siste armatur. Boltene for endefester skal, så langt mulig, monteres i strekkretningen og plasseres slik at wirestrekk ikke kommer nærmere enn 200 mm fra bergoverflaten, eller 200 mm fra «kjøreboksen». Mellomliggende vertikale bolter monteres i rett linje og med øye i samme høyde over kjørebane. Ved behov monteres ekstra vertikale øyebolter for å holde wiren ut fra berget. Minimum fire bolter monteres for wirestrekk i snunisjene. Boltene monteres i samme høyde som i havarinisjene.
- x) Mengden måles som prosjektert antall bolter. Enhet: stk

36.154 Festebolter for ventilatorer

- a) Omfatter festebolter for ventilatorer.
- b) Det skal benyttes 4-6 stk. Ø25 mm galvaniserte kamstålbolter med 250 mm langt gjengeparti.
- c) Boltene skal gå 2 m inn i fast berg og innstøpes i hele lengden. Dersom utstikkende del av boltene er lengre enn 0,5 meter i enden av rammen, skal det monteres avstivingsbolter på skrå som skal festes til den vertikale boltene med en egnet klemme. Nøyaktig plassering av boltene blir avgjort av byggherren etter at det er valgt ventilatorleverandør. Se også prosess 36.32.
- x) Mengden måles som prosjektert antall bolter. Enhet: stk

36.155 Festebolter for skilt og annet utstyr

- a) Omfatter bolter for montering av skilt, skap for brannslukker (brannskap) og diverse utstyr.
- c) Nøyaktig lengde, plassering og antall bolter avhenger av skilt- og utstyrsleverandører.
- x) Mengden måles som prosjektert antall bolter. Enhet: stk

36.16 Antennemast

- a) Omfatter levering og montering av komplett antennemast inkludert fundament med sikringsbolter til berg.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.17 Felles jordsystem

- a) Omfatter levering og montering av et felles jordsystem for tunnelanlegget, inklusiv nødvendig graving, tilbakefylling og planering som ikke inngår i andre prosesser. Jordliner som ligger i felles kabelgrøft, er medtatt i prosess 44.
- c) Ved all skjøting, tilkobling, avgrensing, montering av kabelsko etc. skal det benyttes press-verktøy, slaglodding/sølvlodding eller termittsveising. Alle avgrensinger fra jordledning skal utføres som parallellskjøt. Alle PN gul/grønn ledning skal ha hel kappe og isoleres med krympeskjøter i avgrensinger og skjøter.

36.171 Gjennomgående jordliner

- c) Ledningen legges i bunn drensgrøft eller på tunnelsåle. Ledningen skal være tilgjengelig for tilkobling ved alle avgrensinger og tilkoblingspunkt som gitt på tegninger.
- x) Mengden måles som prosjektet lengde jordline. Enhet: m

36.172 Jordline, oppstikk og avgrensinger

- a) Omfatter skjøting/avgrensing/oppstikk og tilkopling til gjennomgående jordliner.
- c) Ledningen for oppstikk eller avgrensing skal føres gjennom fellesrør til nødtelefonkiosker, brannskap, skilt og kabelbru ved portaler. Ved lysmaster føres kabel inn i mastens fundament. Ledningen skal legges med tilstrekkelig lengde for senere tilkobling av utstyr.
- x) Mengden måles som antall oppstikk. Enhet stk.

36.173 Ringjord

- a) Omfatter etablering av ringjord rundt fundament for antennemast, elektrobygg og pumpestasjoner. Prosessen omfatter også tilkobling av gjennomgående jordliner til ringjord, og oppstikk.
- c) Ringjord skal ikke overdekkes før alle tilkoblinger og avgrensinger er gjennomført og kontrollert. Det skal benyttes ringjordledning av blank kobberwire (KHF) med tverrsnitt på 50 mm². Alternativt kan to 25 mm² Cu-wire, forlagt med 0,5 m mellomrom, benyttes. Wirene skal da forbindes med en kort 25 mm² wire ved alle hjørner av bygg/fundament.

Ved elektrobygg og pumpestasjoner skal jordwire plasseres under drenering og 0,5 - 1 m fra yttervegg. Oppstikk med PN 50 mm² Cu gul/grønn ledning tilkobles ringjord. Oppstikk føres 2 m inn i rom for lavspent og 2 m inn i rom for høyspent.

Ved antennemast skal jordwire legges ca. 0,5 m utenfor mastebena, og 0,5 m dypt.

Byggherren vurderer behovet for ekstra jordelektroder.

- x) Kostnad angis som rund sum.

36.2 BELYSNING

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler og armaturer inklusive luminansmeter/fotocelle, og utprøving, idriftsettelse, dokumentasjon og driftsinstruks på norsk.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.21 Kabelfremføring mellom hovedtavle/fordelingstavler og armaturer

- a) Omfatter levering og trekking av kabler mellom hovedtavle/fordelingstavle og armaturer og kabler for armaturer i havarinisje, snunisje, nødlis, og luminansmeter / fotocelle.

- b) Krav som angitt i Håndbok 021 Vegtunneler, avsnitt 1001.4 Kabler.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m.

36.22 Luminansmeter/fotocelle

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av luminansmeter eller fotoceller inklusive kabler for automatisk regulering av nivået på belysningen. Nødvendige programmeringsarbeider er medtatt i prosess 36.7 Styringssentral. Kabler er medtatt i prosess 36.21.
- c) Analoge luminansmeter skal operere mellom 4–20 mA med måleområde fra ca. 0–30.000 lux. Dersom strøm faller under 4 mA i 1 min. skal det avgis alarm i lokalt styresystem. Luminansmeter skal fungere automatisk ved oppstart etter et eventuelt midlertidig strømbrudd. Luminansmetre skal være cosinuskorrigert samt ha innebygd termostatstyrt varmeelement. Temperaturområde -40°C til + 50°C. Luminansmeter (kalibrert) skal tilkoples lokalt styreavsnitt for inn- og utkopling av de ulike belysningstrinnene i tunnelen. Antall belysningstrinn og belysningsnivå er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert mengde. Enhet: stk.

36.23 Armaturer

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av armaturer, lyskilder og festeutstyr inklusiv nødvendige braketter og merking av armaturer, samt utarbeidelse av belysningsplaner. Kabler er medtatt i prosess 36.21
- b) Armaturene skal tilfredsstillere kravene for IP65, støvsikker og spylesikker utførelse, nipler på armatur IP66, i henhold til Forskrifter for elektriske anlegg.

I tunnelklasse A og B for armaturer i aluminium skal det benyttes legeringer i holdbarhetsklasse A ihht. Tabell 3.1a i ENV 1999-1-1:1998. Armaturer skal i tillegg pulverlakeres for korrosjonsklasse C5 M (Marin) ihht. NS-EN ISO 12944. Armaturene skal avisoleres fra kabelbrua i varmforsinket stål.

I tunnelklasse C - F, samt i tunneler med spesielt korrosivt miljø (f.eks. undersjøiske tunneler), skal armaturer inkl. opphengsdetaljer, leveres i syrefast stål AISI 316L.

Merkeskilt for armaturene (50 mm) skal tåle direkte høytrykkspyling på 150 bar med 2 l/min. pr. dyse med avstand dyse-armatur 500 mm. For å forhindre eventuelle korrosjonsproblemer skal armaturene ha en vedlikeholdsvennlig utførelse, slik at oppsamling av støv/vann unngås.

Armaturene skal ha utskiftbar optikk og skal være konstruert slik at glasset blir hengende i armaturen når den åpnes.

- c) Belysningsplaner utarbeides i Excel eller DAK (Autocad) og forelegges for byggherren for eventuelle kommentarer. Belysningsplanene skal vise armaturenes plassering og innbyrdes avstand, angivelse av trinn, effekt, plass for kursnr. og skal leveres senest 14 dager etter kontraktsinngåelse. Belysningsplanene skal leveres som 1 sett papirtegninger A3 samt på CD.

Før bestilling iverksettes skal en detaljtegning som viser armaturens konstruksjon, materialer, overflatebehandling, oppheng etc forelegges byggherren. Dessuten skal oppgis armaturens virkningsgrad, kurver som angir lysfordelingen i begge akser, type drossel som benyttes og hvilken maksimal temperatur den kan tåle uten at skade oppstår.

Armaturene skal leveres med koblingsstykke for avgrensning av 4x6+j og med to nipler IP 66 med kontramutter av glassfiberforsterket Polyamid og pakning. Tetting mellom nipler og armatur skal tilsvare IP 66. Kontramutteren skal dekke alle gjengene til niplen. Nipler på NaH armaturer skal ha en hensiktsmessig plassering. Lysrørarmatur skal ha nippel og koblingsstykke av porselen i hver ende av armaturen og rørholder av PBT-plast. Kabel mellom koblingsstykker skal være av type BFSI eller tilsvarende. Resterende intern ledning i armaturen skal være varmebestandig (180 grader). Armaturene må kunne justeres sideveis.

Kabler til belysningsarmaturer skal legges med dryppnese (svanehals). Belysningsarmaturene for innkjøring og overgangssoner skal festes med braketter som er tilpasset oppheng til kabelbru. Belysningsarmaturene for indre sone skal festes med braketter som er tilpasset oppheng til kabelbru eller bergbolt.

Det skal benyttes symmetriske lysrørarmaturer i alle soner. Det skal tilbys lysrør som gir min. 80 % lysutbytte ved -10°C, med RA indeks 80 (fargetemperatur 4000K) og med min. servicelevetid på 30 000 t. Armaturene skal leveres for sikker tenning ned til -20°C.

Leverandøren står fritt til å tilby høytrykksarmaturer av forskjellig styrke for å optimalisere innkjørings- og overgangssonene. Det skal ikke være mer enn 2, maksimalt 3, forskjellige typer høytrykksarmaturer, og disse skal inkludere 100 W, 250 W og 400 W NaH.

Krav til luminans i de ulike soner er oppgitt i tabell 10.4 i Håndbok 021 Vegtunneler. Dette er krav til installerte verdier (nyverdier). Tilbyder skal beregne anlegget iht gjeldende internasjonalt regelverk med de tilbudte armaturer og basert på beskrevet belysningsplan (luminansnivå, jevnhet, sonelengder etc.). Vedlagte tabeller fylles ut. Lysfordelingen skal være slik at tunnelveggen blir belyst i ca 1,5 m høyde over kjørebanelen. Databeregninger skal ikke ta hensyn til refleksjon fra tunnelvegger.

- x) Mengden måles som prosjektert antall armaturer (inkludert lyskilde). Enhet: stk.

36.231	Lysrørarmaturer	
36.232	NaH-armaturer	400 W
36.233	NaH-armaturer	250 W
36.234	NaH-armaturer	100 W

36.24 Prioritert belysning/nødlys

- a) Omfatter levering, montering, merking og tilkopling av kabler samt lysarmaturer for prioritert belysning/nødlys i tunnelen.
- b) Lysarmaturene skal tilfredsstille materialkrav og kapslingsgrad i prosess 36.23 b). De må tilfredsstille kravene i IEC 60598-2-22, og skal leveres med sikringer, med selektivitet i forhold til hovedtavle / underfordeler, og som skal forhindre at kurssikring i tavle går ved en eventuell kortslutning i armaturen.
- c) Hver 4. eller 5. armatur skal fungere som prioritert belysning/nødlys og skal tilkoples prioritert kraft og funksjonssikker kabel, jf. Håndbok 021 Vegtunneler, avsnitt 1001.4 Kabler.
- x) Kostnad angis som prosjektert antall nødlysarmaturer. Enhet: stk.

36.3 VENTILASJON

- a) Omfatter levering og montering av ventilatorer, servicebryter, samt kabling og tilkopling av overvåkningsutstyr, reguleringsutstyr etc. Prosessen omfatter også utprøving, idriftsettelse, dokumentasjon og drifts/vedlikeholdsinstruks på norsk. Bergbolter er medtatt i prosess 36.154.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.31 Kabelfremføring mellom hovedtavle/fordelingstavler og ventilatorer

- a) Omfatter levering og montering av servicebryter samt kabling og tilkobling mellom hovedtavle / fordelingstavle og ventilatorer. Prosessen omfatter også utprøving, idriftsettelse, dokumentasjon, instruksjon og driftsinstruks på norsk. Sikringer, kontaktorer, releer, internkoblinger i ventilasjonstavlene mm. er medtatt i prosess 36.13.
- b) Krav til koblingsbokser i trekkekommer og på kabelbruer, se Håndbok 021 Vegtunneler, avsnitt. 1001.3 Kapslingsgrad.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde, uten tillegg for skjøting. Enhet: m

36.32 Ventilatorer

- a) Omfatter levering, montering og tilkøpling av ventilatorer, rammer, festeutstyr etc. Bergbolter er medtatt i prosess 36.154.
- b) Alt stål skal være korrosjonsbeskyttet ved varmforsinking (400-450 g/m²), utført etter at de enkelte deler er ferdig bearbeidet i verksted. Ved ferdigstilling skal alle ståldeler gis en ytterligere korrosjonsbeskyttelse ved et lag primer med tykkelse ca. 60 µm, og et lag epoksybasert maling med tykkelse ca. 60 µm påført med høytrykkspøyte. Alternativt kan tilbys annen korrosjonsbeskyttelse som gir tilnærmet samme levetid. Viftehjulet skal være produsert i korrosjonsbestandig lettmetall.

Kapslingsgrad på motor skal være IP 55. Viftehjulet skal være av varmebestandig materiale. Alle krav til materialer, utførelse og oppheng mv. skal dokumenteres før bestilling.

Lydtryknivået for ventilatorene skal ikke overstige L=85 db(A) målt i 3m avstand fra ventilator og i 45° vinkel i forhold til ventilatoraksen. Målingene skal tilsvare måling i fritt felt.

Fra viftehuset (motorviklingene) skal det leveres ferdig tilkoblet gummi-isolert ledning, i faseriktig utførelse, type H07RN-F (ev. NMHVO/NSHO) i 4 m lengde. Lederne +j skal være dimensjonert iht. motorstørrelsen. Motorens cos φ skal være min. ca. 0,85. Nettspenning oppgis i *den spesielle beskrivelsen*.

- c) Ventilatorer skal være utstyrt med gitteranordning e.l. for å forhindre eventuelle løse vifteblad fra å komme ut, og for å hindre at fremmedelementer kommer inn i viftene. Alle skyvekraftene skal være oppgitt med disse anordninger montert.
- x) Mengden måles som prosjektert antall ventilatorer. Enhet: stk.

36.322 Montering av ventilatorer

- a) Omfatter alle utgifter ved mottak, lagring og montering av ventilatorene. Byggherren inngår avtale med leverandør av ventilatorene og avtaler tidspunkt for levering i tunnelen med entreprenøren.
- c) Ventilatorene skal monteres i samsvar med beskrivelse fra leverandøren.
- x) Mengde skal måles som prosjektert antall ventilatorer. Enhet: stk.

36.33 Sjaktventilatorer

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av sjaktventilatorer inklusive tavleavsnitt, servicebrytere, kabler samt nødvendige spjeld og annet mekanisk utstyr. Kabler for sjaktventilatorer er medtatt i prosess 36.31.
- b) Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen* skal korrosjonsbeskyttelse være som for ventilatorer forøvrig, se prosess 36.32 b).
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

36.34 Overvåking av tunneluft

- a) Omfatter levering, montering og tilkøpling av utstyr for overvåking av forurensingsnivået i trafikkrommet, samt kabler mellom utstyr og styreapparat etc.
- b) Krav til materialer er gitt i prosess 36 b). Detektorer skal være beskyttet mot høytrykkspyling med kapslingsgrad IP65.
- c) Analoge målere/givere skal operere mellom 4–20 mA. Dersom strøm faller under 3 mA i 1 min. skal det avgis alarm i lokalt styresystem. Gassmålere skal fungere automatisk ved oppstart

etter et eventuelt midlertidig strømbrudd. Gassmålere skal tilkoples styresystem for inn- og utkopling av de ulike ventilasjonstrinnene i tunnelen. Konf. prosess 36.7 styringsentral vedrørende styring av ventilasjon i tunnel.

Gassgivere monteres ca 1,5 m over vegskulder. Gassgivere skal tilknyttes PLS via en kabel som skal ivareta overføring av måleverdi, samt 24 V strømforsyning. Enhet skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl.

Siktmåler og vindmåler skal monteres som beskrevet. Givere skal tilknyttes PLS via en kabel som skal ivareta overføring av måleverdi, samt 24 V strømforsyning.

- x) Kostnad angis som rund sum.

36.341 CO-målere

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av CO-målere. Kabler er medtatt i prosess 36.345.
- c) Gasstranducer for CO skal dekke målinger innenfor 0-250 ppm. Måler skal være ferdig kalibrert for tilkopling til 4-20 mA analoginngang.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

36.342 NO-målere

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av NO-målere. Kabler er medtatt i prosess 36.345.
- c) Gasstranducer for NO skal dekke målinger innenfor 0-20 ppm. Måler skal være ferdig kalibrert for tilkopling til 4-20 mA analoginngang.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

36.343 Sikt-målere

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av komplett system for måling av partikler i luften (mg/m^3). Kabler er medtatt i prosess 36.345.
- c) Måleområdet fra 0 til $5 \text{ mg}/\text{m}^3$ for ulike partikkelstørrelser. Sikt-måler skal stå ute i tunnelrommet, ikke i tekniske rom med innsugeslanger fra tunnelrommet. Enhet monteres ca 1,5 m over skulder, og skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl. Måler skal være ferdig kalibrert for tilkopling til 4-20 mA analoginngang.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

36.344 Vindmåler

- a) Prosessen omfatter levering, montering og tilkobling av vindmåler inkl. skap med utstyr for hastighet og retningsmåler. Enhet skal ha display med visning av måleverdi samt beskyttelsesdeksel i klar akryl. Kabler er medtatt i prosess 36.345.
- b) Krav til materialer er gitt i prosess 36 b).
- c) Måleområdet skal være fra 0 til 20 m/s i begge retninger. Måler skal være ferdig kalibrert for tilkopling til 4-20 mA analoginngang
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

36.345 Kabler for målere for overvåkingsutstyr

- a) Omfatter levering og trekking av kabler mellom CO-, NO-, sikt- og vindmålere og styresystem.
- b) Det skal benyttes kabler som tilfredsstiller kravene i Håndbok 021 avsnitt 1001.4 Kabler.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m

36.3451 Kabler for CO målere

36.3452 Kabler for NO målere

36.3453 Kabler for siktmålere

36.3454 Kabler for vindmåler

36.4 SIKKERHETSUTRUSTNING

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av sikkerhetsutrustning, nødutstyr, serviceinstallasjoner og utstyr for overføring av signal til bemannet sentral.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.41 Brannsikring

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av utstyr for varsling og bekjempelse av branntilløp i tunnel. Kabler for overføring av alarmsignal er medtatt i prosess 36.413.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.411 Brannslukningsapparater/-skap

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av brannslukningsapparater inklusive skilt, skap (IP 65) med meldekontakt for brannslukningsapparatene, og skapdør. Kabler fra meldekontakter er medtatt i prosess 36.413.
- b) Apparatene skal være på minimum 6 kg pulver type ABC (NS EN3) og min. effektivitetsklasse 43A-233B. Hele apparatet skal være trykkladet, ikke med patron. Koplingsbokser montert i brannskap skal ha IP grad 55. Skap skal ha løsning for drenering etter spyling inne i skap, f.eks dreneringskran/propp for fjerning av spylevann ved rengjøring.

Meldekontakt (IP 65) skal monteres slik at det ikke gis falsk signal når skapdør er lukket, som følge av vibrasjoner med mer, og skal være hvilestrømskontrollert.

Skap skal ha dørlukkesystem med 3 punkt låsing med lås og dørvrider som skal kunne åpnes i begge retninger. Skap skal leveres med feste i hvert hjørne for direkte feste til vegg.

- c) Konf. Håndbok 021 Vegtunneler avsnitt 602.205 Brannslukkere. Apparatene skal merkes med "Statens vegvesen" og skapet skal ha farge orange 80. I tekniske rom benyttes kullsyreapparater.
- x) Mengden måles som prosjektert antall skap. Enhet: stk.

36.413 Kabler for brannsikringsutstyr

- a) Omfatter levering og trekking av kabler mellom brannskap og grensesnitt styresystem.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde, uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m.

36.42 Nød/rømning

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av rømningslys, nødtelefoner og nødstrøm, samt av utstyr for overføring av signaler.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.421 Rømningslys

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av rømningslys inkl. kabler. Lysytelse skal være ca. 1800 lumen (Lm) og fargetemperatur ca 4000 grader Kelvin(K). Armatur skal leveres med

sikringer, med selektivitet i forhold til hovedtavle / underfordeler som skal forhindre at kurs-sikring i tavle går ved en eventuell kortslutning i armaturen.

- b) Krav som for Armaturer, prosess 36.23 b), avsnitt 2 – 4.
- c) Lysene monteres ca. 1,0 m over kjørebanen på en side og med avstand ca. 62,5 m, se Håndbok 021 avsnitt 602.202 Rømningslys. Rømningslys skal tilkobles IT-nett. Armaturene skal tilfreds-stille IEC 60598-2-22.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

36.4211 Rømningslys m/lyskilde

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

36.4212 Rømningslys m/LED

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av LED baserte rømningslys inkl. kabel.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

36.422 Nødtelefon

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av nødtelefoner og nødtelefonsentraler, inklusiv skilt for nødtelefon. Levering og montering av kiosker er medtatt i prosess 35.5.
- b) Nødtelefoner skal være av en type som gir ringesignal når røret løftes, skal gi kontakt med bemannet sentral, politi, brannvesen e.l., være koblet slik at det er mulig å se hvilken telefon det ringes fra, og markeres med skilt 605 Nødtelefon.

Nødtelefon skal monteres i støvtett kiosk med innvendig belysning (IP55 18 W armatur inkl. longliferør). Døren inn til kiosk skal være utstyrt med panikkbeslag. Konf Håndbok 021 Veg-tunneler vedr. Rettledning for bruk av nødtelefon på flere språk.

Sentral skal leveres komplett med strømforsyning og skal være tilkoblet sentral batteripakke (UPS) samt linjekort mot nødtelefonapparatene og offentlige linjer. Sentral skal leveres med "selvtest" program.

Nødtelefonapparat skal ha et S/N (signal/støy forhold) som er tilpasset bruk i SOS-nisje i tun-nel, og skal være i vandalsikker utførelse med IP65. Apparat skal leveres med potensialfri kontakt for overføring av signal til styreapparat, og skal strømforsynes av linjespenningen fra sentralenhet. Strømforsyningen skal være justerbar mht lange avstander.

- c) IP basert nødtelefonsystem via Ethernet (fiber) og eventuelt OPC grensesnitt mot styresystem, skal beskrives spesielt. Nødtelefonsystem basert på kobberkabler til hvert apparat skal ha alle linjer til apparatene sikret med gassikringer. Sentralenhet skal kunne håndtere min 2 samtidige anrop. Responstid fra bruker tar av røret til ringetone aktiveres skal være maks. 5 sek.

Sentral skal kunne koples til ISDN-linje, analog linje, fast digitalt samband, samt til fiberlinje. Grensesnitt for linjetilknytning skal oppgis for sentralen.

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

36.423 Nødstrøm

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av dieselaggregater eller UPS-anlegg med batteri-pakke.
- c) Følgende utstyr skal være knyttet opp mot reservekraft / nødstrømsforsyning (batteri eller aggregat): Lokalt styre- og overvåkningssystem, Automatiske bomber, Rødt stoppblinksignal, Nøddlys, Rømningslys, Nødtelefon, Serviceskilt, Nødutgangsskilt, Radioanlegg

Avbruddfri strømforsyning skal gi minimum 1 times driftstid ved dimensjonerende belastning. Funksjonssikkerhet skal ivaretas i henhold til Håndbok 021 Vegtunneler avsnitt 1002. Hvis avbruddfri strømforsyning baseres på sentralisert batterianlegg, skal batteriene plasseres i eget rom med batteribryter på utsiden.

UPS-ene skal være av typen «on line» med nødvendige inn- og utgående brytere, batteribryter, likeretter, vekselretter, transformatorer, statisk by-pass, synkroniseringsenhet, samt nødvendige filter og skjerming for å unngå uønsket elektrisk, magnetisk eller akustisk støy. Eventuelle betingelser for å oppnå dette angis. Likeretter, vekselretter og statisk by-pass skal være plassert i felles skap. Batterier skal være av type ventilregulerte batterier med minimum levetid på 8 år, og monteres i stativ for maksimal lufting.

UPS-ene skal primært være selvkjølte. Hvis kjølevifter benyttes, skal disse ha redundant funksjon med alarm for viftefeil. Driftstemperatur for rommet skal oppgis.

Krav til kvalitet og data for likeretter som kapasitet, vekselretter, inngangsspenning, utgangsspenning mv. er gitt i *den spesielle beskrivelsen*.

UPS-ene skal være CE-merket og med samsvarserklæring i henhold til EMC-direktivet, og merket i henhold til EN 50091.

36.424 Kabler for utstyr Nød/rømning

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler for nød/rømningsutstyr
- x) Mengden måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m.

36.425 Utstyr for overføring av signaler

- a) Omfatter levering, montering og idriftsetting av utstyr for overføring av signaler fra tunnel til overvåket sentral.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.43 Samband/radio

- a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsetting av godkjent radioutstyr for kringkasting og kommunikasjon, redningssamband og internsamband som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Prosessen omfatter også all nødvendig tilkobling til telenett og PLS/styresystem samt dokumentasjon og opplæring i radio-/sambandssystemet. Antennemast er medtatt i prosess 36.16.
- c) Post og Teletilsynets krav til kommunikasjonsutstyr skal oppfylles. Systemløsning for radioanlegg med funksjonalitet, tilpasning til mobiltelefonanlegg og radioanlegg i det fri avklares for hver tunnel.

For tunneler lengre enn 500 m skal radioanlegg bygges med redundant mating av utstrålende antennekabler.

Skap til radiosentral og forsterker skal være gulvskap med svingramme, skapene skal være fysisk forberedt for utvidelse av flere radiokanaler/systemer.

Kringkasting: Aktuelle FM kanaler skal videresendes i tunnelen med samme frekvens som benyttes på utsiden. Anlegget skal kunne utvides med minimum 2 FM moduler. Alle FM kanaler skal ha felles "avbrytfunksjon" via mikrofon i nødstyreskap ved tunnelåpning og over telenettet via telefonoverdrag. For kontroll av fiber mellom sentral og forsterkere skal det leveres radioer med FM/ RDS og DAB-system for å monitorere kringkastingssignalene som overføres på fibrene. I radiosentralen skal radioen være koblet til RF- inngang på fibersender og i forsterker skal den være koblet til RF- utgang på fibermottakeren.

Kringkastingsanlegget skal være forberedt for innmontering av utstyr for DAB ensemble.

Blir DAB innmontert, skal DAB ved aktivisering av innsnakkfunksjon på FM slås av i minimum 10 sek før operatør gis klarsignal til at melding kan sendes. Innkobling av DAB skal skje automatisk etter at innsnakkfunksjon er deaktivisert. Dette kravet gjelder både for lokalt og oppringt innsnakk.

DAB-systemet som tilbys må være forberedt på senere utvidelse til flere kanaler. Tilbyder må beskrive hvordan dette kravet blir ivaretatt og om eventuelle begrensninger.

Kommunikasjon: Tofrekvent redningskanal skal etableres med fullstendig dekning i tunnelen. Det forutsettes at feltstyrken på redningskanalen blir tilfredsstillende for bruk av håndholdte kommunikasjonsradioer i tunnelen.

Nødetatenes egne VHF arbeidskanaler: Det skal etableres dekning for egne VHF kanaler for politi, brann- og helsevesen, som gir samme signal i tunnelen som i det fri. Det forutsettes at feltstyrken på nødetatenes kanaler blir tilfredsstillende for bruk av håndholdte kommunikasjonsradioer i tunnelen.

Kommunikasjonssystemet som tilbys skal også være tilpasset og ferdig forberedt for innkobling av det nye nødnettet.

Alt radioutstyret skal tilknyttes 230 VAC 10 A avbruddsfri UPS kraft. I tunneler der Nødnett blir installert, skal den avbruddsfrie strømforsyningen til radioanlegget ha en driftstid på minimum 4 timer ved den dimensjonerende belastningen.

Alt teknisk utstyr i radioanlegget skal sikres mot overspenning både på driftspenningsiden, kobber/teledinjer og antenner/koaksialkabler.

Grensesnitt mot fiberkabler i tunnelen er E-2000/HRL konnektor, som er montert i termineringsbokser i utstyrsrom og nødstyreskap.

For drift- og overvåkingsanlegg av hele radioanlegget, med strålekabel, fiberkabel og vesentlige deler av radioutstyr i radiosentral og forsterker, skal feil / alarm vises lokalt på alarmpanel i hvert enkelt utstyrsrom og samlealarm skal overføres til tunnelens PLS-anlegg for videreformidling til vaksentral. En kontrollenhet for tilkobling til radiosentral eller forsterker for å styre alarm og overvåkingsanlegget og nødvendig utstyr for å fjernstyre alarmsystemet (hardware, software) via telefon- og GSM/3G nettet skal leveres, og monteres i den utstrekning det er nødvendig for at det skal kunne virke. Tilbyder skal spesifisere hvilke muligheter overvåkingsanlegget har, og hvilke parametere som eventuelt kan fjernstyres.

Forsterkere og innsnakkpanel skal kobles til sentral med singel modus fiberkabel. Om denne ikke er med i styresystemet i tunnelen, må det legges opp separat kabel.

- x) Kostnad angis som rund sum.

36.431 Radioteknisk utstyr

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av alt nødvendig materiell i forbindelse med sending og mottaking av de nødvendige radiosignaler i henhold til beskrivelse og prinsippskisse.
- c) Antenneplassering og antenntype må tilpasses hvert anlegg. Krav til dempning av harmonisk utstråling og internmodulasjonsprodukter > 60 dBm.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.432 Utstrålende antennekabler

- a) Omfatter levering og montering av utstrålende antennekabler med terminering, samt kontrollmåling av kabeltap på ferdig monterte og terminerte kabler og utarbeidelse av målerapport.
- b) Utstrålende antennekabler skal ha halogenfri og brannhemmende ytterkappe, og tilfredstille kravene til kabelklasse 2 i håndbok 021.

Kabelen skal i tillegg være laget på en slik måte at smeltet dielektrikum ikke renner ut og forårsaker kortslutning mellom innerleder og skjerm, ved en eventuell brann.

Tekniske krav til strålekabel beskrives for hver tunnel.

IMPEDANS: 50 Ohm Dim.....				
Kabeldemping målt ved frekvens, MHz.	75	150	450	900
Maks demping v/20 °C, dB/100m				
KOBLINGSTAP:				
Målt ved frekvens, MHz	75	150	450	900
Målt m/avstand 2 m, 50 % sikkerhet				
Målt m/avstand 2 m, 95 % sikkerhet				

- c) Utstrålende antennekabler skal termineres med DIN-plugg 7/16. Alle skjøter skal påsettes krympestrømpe for å være vann og støvtette.

Strålekabler kan monteres på siden av kabelbru, direkte på betonghvelving eller til en egen bærewire, med festemateriell som er godkjent av kabelfabrikant. Avstand til sammenhengende metallkonstruksjoner, som f. eks kabelbru/lysarmaturer skal være > 8 cm.

- x) Kostnad angis som prosjektert lengde. Enhet: m

36.433 Koaksialkabler/matekabler

- a) Omfatter levering og montering av koaksialkabler / matekabler samt kontrollmåling av kabeltap på ferdig terminerte kabler og utarbeidelse av målerapport
- b) Koaksialkabler som benyttes i tunnelrommet skal ha halogenfri og brannhemmende ytterkappe, og være godkjent etter kabelklasse 2.

Kablene skal i tillegg være laget på en slik måte at smeltet dielektrikum ikke renner ut og forårsaker kortslutning mellom innerleder og skjerm, ved en eventuell brann.

Koaksialkabler som benyttes ute skal tilfredsstillende kabelklasse 1.

Tekniske krav til koaksialkabel, beskrives for hver tunnel.

IMPEDANS: 50 Ohm Dim.....				
Kabeldemping målt ved frekvens, MHz.	75	150	450	900
Maks demping v/20 °C, dB/100m				

Alle kabler skal termineres og kontrollmåles i henhold til spesifiserte krav. Målerapport skal framlegges.

- c) Alle koaksialkabler skal termineres med DIN-plugg 7/16. Alle skjøter skal påsettes krympestrømpe for å være vann- og støvtette.

- x) Kostnad angis som rund sum.

36.5 TRAFIKKREGULERING/OVERVÅKING

- a) Omfatter levering, montering og tilkobling av alt utstyr i forbindelse med regulering og overvåking av trafikken. Kabling for prosessene 36.51, 36.52, 36.54 og 36.55 skal medtas i prosess 36.57.
- c) Krav til utførelse og funksjonalitet mm er gitt i Håndbok 021 Vegtunneler, avsnitt 602.2.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.51 Bommer

- a) Omfatter levering, montering og tilkøpling av svingbommer / vippebommer. Bommene skal utstyres med varselamper og /eller refleks. For automatiske bomber er koplingsavsnitt og kabler inkludert. Bommer skal leveres med induktiv sløyfe i vegbanen. Konf. 36.7 vedr. tilknytning til styresystemet.
- c) Krav til utførelse og funksjonalitet mm. er gitt i Håndbok 021 Vegtunneler avsnitt 602.207/8.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.52 Skilt og nødutgangsskilt

36.521 Skilt

- a) Omfatter levering, montering og eventuell tilkøpling av permanente skilt, inkl fundamenter. Skiltplan angir type, plassering, fundament- og stolpetype, etc.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.522 Nødutgangsskilt

- a) Omfatter levering, montering og tilkøpling av innvendig belyst skilt.
- c) Konf. Håndbok 021 Vegtunneler, avsnitt 602.203 Nødutgangsskilt og IEC 60598-2-22.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.

36.53 TV-overvåking

- a) Omfatter komplett anlegg for TV-overvåking som angitt i planene.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.531 ITV-kameraer

- a) Omfatter levering, montering og tilkøpling av ITV-kameraer, inkl. kabler, braketter og festeutstyr etc., multimodus (eventuelt singelmodus) sendere og mottakere, monitorer, videoutstyr, forsterker, ITV-skap etc. Programmeringsarbeider for ITV-kameraer er medtatt i prosess 36.7 Styringssentral. Kabler inngår i prosess 36.532.
- x) Kostnad angis som prosjektert antall kameraer. Enhet: stk.

36.532 ITV-skap

- a) Omfatter levering, montering og tilkøpling av ITV-skap, inklusiv kabler.
- b) Egne ITV-skap for tilførsel og koaksialkabel til kameraene benyttes til innmontering av fibermodem og kurser for kameraer. Koaksialkabel og tilførselkabel trekkes fra kamera via kabelbru ned via SOS-nisje til ITV-skap. Det skal benyttes hurtigkobling ved frakobling av kamera fra termineringsboks på kabelbru.
- x) Mengden måles som antall ITV-skap. Enhet: stk

36.533 Fiberkabler for ITV

- a) Omfatter levering, montering og tilkøpling av fiberkabler for ITV, inklusiv fiberpatch mellom fiberpanel og matrise. Multi-modus (eventuelt singelmodus) sendere og mottakere er medtatt i prosess 36.531.
- b) Kabel skal være multimodus fiberoptisk kabel type QXXE 62,5/125, samt multi-modus sendere og mottaker, hvor maksimale lengder tillater dette. Singlemodus kabel type QXXE 10/125 og

utstyr skal kun benyttes hvor dette er nødvendig pga. maksimal avstander. I anlegg hvor kabler for ITV er planlagt forlagt åpent på bru, skal det benyttes funksjonssikker kabeltype singlemodus 10/125 QFCI 2 fiber, eller tilsvarende kvalitet (type skal avklares). Kabel legges på kabelbru fra tekniske rom til hvert kamera.

- c) Fiberkabel trekkes fra fiberpanel ved matrise og frem til ITV-skapene.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m

36.534 Koaksialkabler og tilførselskabler for ITV

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av tilførselskabler og koaksialkabler for ITV.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde kabel. Enhet: m

36.54 Kjørefeltssignal

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kjørefeltssignaler inkl. koplingsavsnitt og kabler mellom signaler og avsnitt.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.55 Trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av alt utstyr for trafikktelling, køvarsling og tilfartskontroll. Programmeringsarbeider er medtatt i prosess 36.7 Styringsentral.
- c) Krav til utførelse og funksjonalitet mm er gitt i Håndbok 021 Vegtunneler, avsnitt 603.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.56 Høydebegrensning

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av alt nødvendig utstyr for begrensning eller varsling av for høye kjøretøyer, og omfatter både mekanisk og optisk utstyr.
- c) Krav til utførelse er gitt i Håndbok 021 Vegtunneler, avsnitt 602.211 Høydehinder.
- x) Kostnad angis som rund sum.

36.57 Kabler for trafikkinstallasjoner

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av kabler for utstyr til trafikkinstallasjoner.
- b) Kabler skal tilfredsstillende krav i Håndbok 021 Vegtunneler, avsnitt 1001.4 Kabler. For bommer skal det føres separate kurser fra fordelingstavle (prioriterte kurser) til bomstyreskap.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde uten tillegg for skjøting etc. Enhet: m.

36.571 Kabler for bommer

36.572 Kabler for skilt

36.573 Kabler for nødutgangskilt

36.574 Kabler for kjørefeltssignaler

36.575 Kabler for trafikktelling, køvarsling, tilfartskontroll

36.576 Kabler for automatisk trafikkontroll (ATK)

36.6 RENSEANLEGG

- a) Omfatter levering, montering og tilkopling av alt utstyr for luft- og vannrenseanlegg.

x) Kostnad angis som rund sum.

36.61 Luftrenseanlegg

36.611 Støvfjerningsanlegg

36.612 Gassrenseanlegg

36.62 Vannrenseanlegg

36.7 STYRINGSENTRAL

a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsettelse av komplett styringsentral med tilhørende kabelarbeider. Prosessen omfatter også programmeringsarbeider som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

x) Kostnad angis som rund sum.

37 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

38 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 4

Grøfter, kummer og rør

41 ÅPNE GRØFTER

- a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider, eventuell rensk, opplasting, transport og utlegging til mellomlager, fyllplass eller til tipplass langs traseen.
- d) Krav til dokumentert kontrollomfang er:
1 kontroll pr. 20 meter ved fall ≤ 10 promille
1 kontroll pr. 50 meter ved fall > 10 promille
- e) Grave- og sprengeprofilet skal ikke avvike fra prosjektert høyde med mer enn +50/-200 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

41.1 ÅPNE GRØFTER I LØSMASSE

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

41.11 Graving, opplasting, transport og utlegging

- x) Mengde måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

41.2 ÅPNE GRØFTER I KOMBINERT LØSMASSE/BERG (LØSMASSETYKKELSE $\geq 0,3M$)

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

41.21 Graving, opplasting, transport og utlegging

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

41.22 Sprengning, opplasting, transport og utlegging

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

41.3 ÅPNE GRØFTER I BERG (LØSMASSETYKKELSE $< 0,3M$)

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

41.31 Avdekking, sprengning, graving, transport og utlegging

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

41.4 ÅPNE GRØFTER I SPRENGT STEIN

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

41.41 Avdekking, graving, opplasting, transport og utlegging

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

41.5 ÅPNE GRØFTER I MYR

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

41.51 Graving, opplasting, transport og utlegging

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

42 LUKKEDE RØRGRØFTER

- a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider, eventuell rensk, nødvendig stimpling og avstivning, eventuell opplasting og transport inkludert utlegging, til mellomlager, fyllplass eller til tipplass langs traseen, levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/sider, levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser og gjenfylling og komprimering av masser over ledningssonen. I de tilfeller hvor det innen anleggsområdet ikke finnes stedlige masser (inkludert behandlede rivemasser) som tilfredsstiller kravene til gjenfylling, omfatter også prosessen transport og levering av massene. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert. Levering og legging av rør er medtatt i prosess 43.
- b) Masser til fundament, sidefylling og beskyttelseslag opp til 0,25 m over topp rør skal være tilpasset rørtypen som skal benyttes.

Følgende massetyper er egnet:

Fundamentmasse, velgradert:

maks. 32 mm for betongrør	< 400 mm
maks. 53 mm for betongrør	≥ 400 mm
maks. 16 mm for plastrør	≤ 300 mm
maks. 22 mm for plastrør	> 300 mm
maks. 32 mm for stålrør	

Fundamentmasse, ensgradert:

maks. 22 mm for betongrør	< 400 mm
maks. 32 mm for betongrør	≥ 400 mm
maks. 16 mm for plastrør	≤ 300 mm
maks. 22 mm for plastrør	> 300 mm
maks. 22 mm for stålrør	

Sidefylling/beskyttelseslag:

maks. 63 mm for betongrør	< 400 mm
maks. 120 mm for betongrør	≥ 400 mm
maks. 16 mm for plastrør	< 300 mm
maks. 22 mm for plastrør	≥ 300 mm og < 600 mm
maks. 32 mm for plastrør	≥ 600 mm
maks. 32 mm for stålrør	

Ved legging av flere rørtypen i samme grøft skal det velges en massetype som egner seg for samtlige rør.

Materiale til sidefylling og beskyttelseslag for drenerør skal tilfredsstille vanlige filterkriterier mot rørenes dreneråpninger (spalter) og mot jordmaterialene omkring grøfta. Filtermaterialene bør ikke være vannømfintlige, og maksimal kornstørrelse skal ikke være større enn for omfyllingsmaterialer forøvrig.

Til gjenfylling i drenergrøfter skal det brukes drenerende materialer. Til gjenfylling av drenergrøfter med drenermatter (komposittdren med stort innløpsareal) kan det brukes stedlige materialer. Til øvrige grøfter skal gjenfylling over ledningssonen, hvis ikke annet er angitt, bestå av komprimerbare stedlige materialer med maksimal kornstørrelse 300 mm, og maksimalt 2/3 av lagtykkelsen. Stein større enn 100 mm skal være jevnt fordelt i massen.

Til overvannsgrøfter kan man også bruke gjenbruksbetong til fundament, sidefylling og beskyttelseslag, i samme sortering som vanlig steinmateriale. Som fiberduk benyttes bruksklasse 3.

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

I kuldeperioder skal grøftebunn og sider beskyttes mot tele, og det skal påses at grøftebunnen er fri for tele, snø og is før legging av ledningsfundament.

Fundamenttykkelse varierer med grunnforhold og rørdimensjon, se Håndbok 018 Vegbygging, pkt 423. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. I tillegg bør ledningsfundament rakes og løsgjøres i en dybde på 5 cm og en bredde på 0,3 D der ledningsstammen skal ha anlegg på fundamentet.

Masser til sidefylling og beskyttelseslag skal transporteres forsiktig ned i grøfta og fordeles lagvis på begge sider av ledningen og opp til 25 cm over topp rør. Det skal påses at massene slutter godt an mot ledningen under og på begge sider. Tipping direkte fra lasteplan eller transport over grøft er ikke tillatt før overdekningen over røret er minst 0,5 m for betong- og stålrør, og 3 ganger rørdiameter (min 0,5 m og maks 1,2 m) for plastrør. Dersom ikke annet er angitt, legges massene ut med maksimal lagtykkelse på 200 mm. For betongrør ≥ 400 mm tillattes 300 mm lagtykkelse. Komprimering av sidefylling, beskyttelseslag og gjenfyllingsmasser skal utføres slik at ledningene ikke forskyves eller skades.

- d) Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall ved ledningsstrekk > 5 meter er +/- 2 promille ved fall < 10 promille og +/- 3 promille ved fall ≥ 10 promille. Ved ledningsstrekk < 5 meter er tillatt avvik i fall 10 mm.

Krav til komprimering for fundament og sidefyllingsmasser der det benyttes velgradert grus eller sand er minimum 95 % Standard Proctor for betongrør, og for stålrør og plastrør 95 % Standard Proctor for fundament og 97 % Standard Proctor for sidefylling. Kravet gjelder enkeltverdier. Hvor ensgraderte pukkmaterialer benyttes forutsettes det at komprimeringen skjer ved minst 1 passering med vibrostamper, vibroplate, lett stålvalse eller lignende. Komprimeringen skal utføres slik at det ikke oppstår uakseptable deformasjoner på ledningene. Maks. tillatt deformasjon for plastrør er gitt i prosess 43 pkt. d.

Over ledningssonen er krav til komprimeringsgrad minst 95 % Standard Proctor eller minst som foreskrevet for samme nivå i vegen forøvrig for grøfter innenfor vegkroppen. For grøfter utenfor vegkroppen stilles det ingen krav til komprimeringsgrad over ledningssonen.

- e) Grave- og sprengeprofilet skal visuelt kontrolleres før utlegging av fundamentet. Det påses at bergknatter o.l. ikke stikker inn i grøfteprofilet. Kontroll dokumenteres.

Utlagt fundament skal ha riktig teoretisk lagtykkelse og topp fundament skal følge teoretisk høyde og fall. Måling av høyde og fall foretas på topp fundament eller på topp av rør. Dokumentert kontroll foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningsstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.

Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av massetype, foretas ved oppstart og/eller dersom det skiftes massetype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver 50. meter.

- x) Mengden måles som prosjektet gjennomgående lengde grøft, inklusive kummer.

Grøftedybder regnes fra bunn grøft til planum innen vegkroppen (unntatt i fyllinger). I fyllinger regnes grøftedybden fra bunn grøft til 70 cm over topp rør. Utenfor vegkroppen regnes grøftedybden fra bunn grøft til terreng.

Ved sprengning og graving regnes høyden fra bunn grøft til avdekket bergoverflate eller planum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m.

Utvidelsesfaktorer er angitt i håndbok 025 Prosesskode 1, Innledning, kap. 7.4 Veiledende omregningsfaktorer.

I løsmasse skal grøftesidene ha en teoretisk helning lik 2:1. I berggrøfter er teoretisk helning 5:1. I kombinerte grøfter benyttes helningen 5:1 for den delen som er berg og 2:1 for resten.
Enhet: m

42.1 RØRGRØFT I LØSMASSE

- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

42.11 Graving

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³.

42.13 Fiberduk

- a) Omfatter fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal fiberduk. Overlapp regnes ikke med. Enhet: m².

42.14 Fundament og omfylling for rør

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.15 Gjenfylling med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.16 Gjenfylling med tilførte masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen. Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.17 Fjerning av overskuddsmasser

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

42.2 RØRGRØFT I KOMBINERT LØSMASSE/BERG (LØSMASSETYKKELSE $\geq 0,3$ M)

- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

42.21 Graving

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³.

42.22 Sprengning og oppgraving

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

42.23 Fiberduk

- a) Omfatter fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal fiberduk. Overlapp regnes ikke med. Enhet: m².

42.24 Fundament og omfylling for rør

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.25 Gjenfylling med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.26 Gjenfylling med tilførte masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen. Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.27 Fjerning av overskuddsmasser

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

42.3 RØRGRØFT I BERG (LØSMASSETYKKELSE < 0,3 M)

- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

42.31 Avdekking

- a) Omfatter avdekking av bergoverflaten
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet : m².

42.32 Sprengning og oppgraving

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

42.33 Fiberduk

- a) Omfatter fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal fiberduk. Overlapp regnes ikke med. Enhet: m².

42.34 Fundament og omfylling for rør

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.35 Gjenfylling med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.36 Gjenfylling med tilførte masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen. Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget.

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.37 Fjerning av overskuddsmasser

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

42.4 RØRGRØFT I SPRENGT STEIN

- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

42.41 Graving

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³.

42.43 Fiberduk

- a) Omfatter fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal fiberduk. Overlapp regnes ikke med. Enhet: m².

42.44 Fundament og omfylling for rør

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.45 Gjenfylling med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.46 Gjenfylling med tilførte masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen. Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.47 Fjerning av overskuddsmasser

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

42.5 AVSTIVEDE GRØFTER

- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående grøft. Enhet: m

42.51 Graving mellom spunt uten avstivning

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³.

42.52 Graving mellom spunt med avstivning

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³.

42.53 Fiberduk

- a) Omfatter fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal fiberduk. Overlapp regnes ikke med. Enhet: m².

42.54 Fundament og omfylling for rør

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.55 Gjenfylling mellom spunt med stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.56 Gjenfylling mellom spunt med tilførte masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen. Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilfredsstillende masser innen anlegget.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

42.57 Fjerning av overskuddsmasser

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

42.58 Sikring

- a) Omfatter levering av materialer og alle arbeider i forbindelse med sikring av byggegrep.
- x) Kostnad angis rund sum. Enhet: RS

42.6 EKSTRA UTVIDELSE FOR KUMMER

- a) Omfatter alle ekstra arbeider inkl. levering av materialer og gjenfylling i forbindelse med utvidelse av grøfteprofil ved kummer.
- x) Mengden måles som antall kummer. Enhet: stk

42.61 Utvidelse for kummer i løsmasse

42.62 Utvidelse for kummer i berg/løsmasse (løsmassetykkelse $\geq 0,3$ m)

42.63 Utvidelse for kummer i berg (løsmassetykkelse $< 0,3$ m)

42.64 Utvidelse for kummer i sprengt stein

42.7 PRESSING AV RØR

- a) Omfatter ferdig presset rør.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

42.71 Rigging

- a) Omfatter alle kostnader i forbindelse med tilrigging av utstyr.
- x) Kostnad angis som rund sum

42.72 Spunt inkl. avstivning

- a) Omfatter levering av materialer og alle arbeider med spunt.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

42.7 Graving groper

- a) Omfatter opparbeidelse av pressegrep.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

42.74 Fundamentering

- a) Omfatter levering av materialer og alle arbeider i forbindelse med fundamentering.
- x) Kostnad angis som rund sum

42.75 Pressing/boring

- a) Omfatter levering av foringsrør og alle arbeider i forbindelse med pressing/boring.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

43 RØRLEDNINGER

- a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør til drensledninger, overvannsledninger, spillvannsledninger (avløp) og vannledninger. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, eventuelle filtermasser, omfylling og gjenfylling er medtatt under prosess 42. Levering og utførelse av kummer er medtatt i prosess 46. Alle leveranser og arbeider i forbindelse med stikkrenner/kulverter er medtatt i prosess 45.
- b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell avhenger av belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. Dette skal være angitt i plan eller *den spesielle beskrivelsen*.

Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer. Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialeegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Når annet ikke er angitt, skal tetningsringer leveres av rørløseleverandøren sammen med rørene.

Drensledninger og ledninger uten spesielle tetthetskrav:

Til drensledninger eller kombinerte drens- og overvannsledninger av betong skal det benyttes rør som tilfredsstillers NS 3121.

Til drensledninger eller kombinerte drens- og overvannsledninger av plast kan det benyttes rør ifølge oversikt i Håndbok 018 Vegbygging, pkt 423.2.

Ved bruk av drensmatter (komposittdren) som kun skal ha drenerende funksjon skal type, størrelse etc. gis i *den spesielle beskrivelsen*.

Overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger med tetthetskrav:

Til overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger av betong der det stilles tetthetskrav skal det benyttes T-merkede rør som tilfredsstillers NS3121.

Til T-merkede rør benyttes godkjente gummipakninger som leveres sammen med rørene.

Til overvannsledninger, spillvannsledninger og vannledninger av plast der det stilles tetthetskrav skal det benyttes rør ifølge oversikt i Håndbok 018 Vegbygging, pkt 432.3.

- c) Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is.

Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering.

I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvikling. Det må ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges

med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass.

Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger. Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate.

- d) Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall ved ledningsstrekk > 5 meter er +/- 2 promille ved fall < 10 promille og +/- 3 promille ved fall \geq 10 promille. Ved ledningsstrekk < 5 meter er tillatt avvik i fall 10 mm.

For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger.

Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks. 17 mm/m. I tillegg må det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides.

Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i Håndbok 018 Vegbygging, figur 435.2.

- e) Det foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon, tetthet og plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. TV-inspeksjon foretas for rør med diameter > 200 mm. Kontroll av tetthet utføres ved trykkprøving. Kontroll av rørdeformasjon og tetthet skal utføres for alle rørstrekninger etter at rørgroften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør.

Dokumentert kontroll av rørplassering foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.

Kontroll av tetthet utføres som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, pkt 434.

- x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør med angitt innvendig diameter, målt gjennom kummer. Enhet: m

43.1 DRENSLEDNING

43.11 Innvendig diameter < 120 mm

43.12 Innvendig diameter > 120 mm

43.13 Drensmatter

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

43.2 OVERVANNsledning

43.21 Innvendig diameter 150 mm

43.22 Innvendig diameter 200 mm

43.23 Innvendig diameter 250 mm

43.24 Innvendig diameter 300 mm

43.25 Innvendig diameter 400 mm

43.26 Innvendig diameter 500 mm

43.27 Innvendig diameter 600 mm

43.28 Innvendig diameter >600 mm

43.3 SPILLVANNsledning (AVLØP)

43.31 Innvendig diameter 150 mm

43.32 Innvendig diameter 200 mm

43.33 Innvendig diameter 250 mm

43.34 Innvendig diameter 300 mm

43.35 Innvendig diameter 400 mm

43.36 Innvendig diameter 500 mm

43.37 Innvendig diameter 600 mm

43.38 Innvendig diameter >600 mm

- 43.4 VANNLEDNING
- 43.41 Innvendig diameter < 64 mm
- 43.42 Innvendig diameter 64 - 200 mm
- 43.43 Innvendig diameter 201 - 400 mm
- 43.44 Innvendig diameter > 400 mm
- 43.45 Isolasjon
- 43.48 Forankring av ledning

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

44 KABLER OG LEDNINGER

a) Omfatter alle arbeider med anlegg av kabler. Utførelse og kontroll av arbeidene skal være som angitt i planene eller i *den spesielle beskrivelsen*.

x) Kostnad angis som rund sum.

44.1 KABELGRØFTER

a) Omfatter graving og eventuell sprengning av grøfter for kabler, trekkerør, rørkryss, kabelkanaler, inklusiv fundament, sidefylling, beskyttelseslag, komprimering og gjenfylling. Videre omfatter prosessen borttransport, tipping og utlegging av overskuddsmasser.

b) For trekkerør gjelder:

Til fundament benyttes masser med kornstørrelse inntil 16 mm, med lagtykkelse min 150 mm og normal komprimering.

Til sidefylling og beskyttelseslag benyttes masser med kornstørrelse inntil 16 mm for velgraderte materialer og maks 8 mm for ensgraderte materialer, til minimum 150 mm over topp rør, normal komprimering.

Til gjenfylling over ledningssonen benyttes friksjonsmasser. Massene skal ikke inneholde stein som er større enn 1/3 av avstanden fra toppen av røret, eller 2/3 av lagtykkelsen, maksimalt 200 mm.

Dersom leverandør av rør har andre krav til materialer, gjelder disse.

For kabler gjelder: Det benyttes 10 cm sand under, ved siden av og over kabler.

c) De øverste 50 mm av fundamentet bør løsgjøres før legging av rør. For sidefylling og beskyttelseslag benyttes normal komprimering. Største masse for komprimeringsutstyr bør være 60 kg.

Kabler for lavspenningsanlegg skal ha minimum overdekning 0,5 m fra topp ferdig rør til ferdig veg eller terreng. Høyspenningskabler legges i overensstemmelse med Forskrift for elektriske anlegg - forsyningsanlegg (FEA-F) (min 0,5 m dyp grøft). For rør som krysser veg, bør overdekning være minst 1,0 m.

x) Mengden måles om prosjektert lengde grøft målt gjennomgående. Enhet: m

44.11 Grøfter

x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Grøftesidene regnes som vertikale, og omkostninger forbundet med eventuelle overmasser innkalkuleres i enhetsprisen. Enhet: m³.

44.111 Grøfter i jord

44.112 Grøfter i kombinert jord/berg

44.113 Grøfter i berg

44.114 Grøfter i sprengt stein

44.12 Fundament, sidefylling/omfylling og beskyttelseslag

- x) Mengden måles som prosjektert volum med loddrette sider uten fratrek for kabler og trekkerør. Enhet: m³.

44.13 Gjenfylling

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum med loddrette sider. Enhet: m³.

44.131 Gjenfylling med stedlige masser

44.132 Gjenfylling med tilførte masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen. Prosessen kommer bare til anvendelse dersom det ikke finnes tilstrekkelige egnede masser innen anlegget.

44.15 Fjerning av overskuddsmasser

- a) Omfatter borttransport, tipping og utlegging av overskuddsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum (målt i skjæring) med loddrette sider. Enhet: m³.

44.2 KABLER

- a) Omfatter levering og legging av kabler inklusive, dekkheller, skillestein, jordledning og merkebånd. Omfylling medtas i prosess 44.1.
- b) Kablene legges på en 100 mm sandpute og dekkes med 100 mm sand og kabeldekkheller. Hellene dekkes med 100 mm sand.
- c) Kabler skal tilfredsstillende krav i Forskrift for elektriske anlegg - forsyningsanlegg (FEA-F). Alle kabler merkes for hver meter, jf nevnte forskrift.
Papirisolerte kabler må ikke legges ut/flyttes ved lavere temperatur enn -5 °C uten godkjenning av energiverket. Ved temperaturer mellom 0 og -5 °C må nye kabler forvarmes før utlegging. Forvarming skal skje ved at kablene (tromlene) plasseres i oppvarmede rom til hele trommelen er gjennomvarm.

Plastisolerte kabler har god kuldebestandighet og kan utlegges ved temperatur på ned til -20 °C dersom de blir behandlet med forsiktighet og ikke blir utsatt for støt eller slag. Kablene må ikke utsettes for bøyning utover den forskriftsmessig tillatte bøyeradius.

Ved skjøting legges kabelen med 1 m omfar. All kapping, skjøting og eventuell midlertidig isolering av kabelender for høyspentkabler utføres av godkjent entreprenør. Det skal legges jordledning i alle kabelgrøfter. Der det legges bare veglys- og signalkabler, legges jordledning med tverrsnitt 25 mm². I lavspent- og høyspentgrøfter legges jordledning med tverrsnitt 50 mm².

Det skal legges skillestein, sementstein mellom:

- alle høyspente kabler
- høyspente og andre kabler
- energiverkets kabler og andre kabler
- televerkets kabler og andre kabler

Underlags- og omfyllingsmasser i grøfter innenfor vegkroppen komprimeres om mulig som overbyggnings-/underbyggningsmassene i veggen for øvrig, uten å skade kablene.

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

44.21 Høyspentkabler

44.22 Lavspentkabler

- 44.23 Telekabler
- 44.24 Fiberoptiske kabler
- 44.25 Dekkheller
- 44.26 Skillestein
- 44.27 Markeringsbånd
- 44.28 Jordledning

44.3 TREKKERØR

- a) Omfatter levering og legging av trekkerør for kabler med nødvendige muffe, skjøter, bend, og festemateriell, også trekkerør som innstøpes. Alle kummene i sideareal/skulder skal leveres med fast ramme, dempe-/slitering og kjøresterkt lokk av seigjern. Fundament, sidefylling og beskyttelseslag er medtatt i prosess 44.1 For støpte rørkryss se prosess 44.4.
- b) I tunnelrommet og bak ikke brannsikret kledning, skal det brukes halogenfrie trekkerør. Trekkerør med glatt rørvegg skal tilfredsstillende krav i NS 2967. Trekkerør med konstruert rørvegg skal tilfredsstillende krav i NS 2968.
- c) Trekkerør skal legges etter fastsatt fargekode. Ved utlegging skal enden av rørene tettes ved avbrudd. Ved gjennomføringer av vann- og frostsikring i tunnel skal det benyttes løsninger som sikrer en tett konstruksjon.

Trekkerør som avsluttes inne i tunnelrommet skal kappes maks 50 mm fra ferdig overflate. Trekkerør skal fortrinnsvis legges gjennomgående gjennom kummer. Trekkerør skal ha trekke-tråd hvor kabler skal trekkes, men kan unnlates i subrør hvor kabler skal blåses/fløtes. Rørene skal omfylles med min. 100 mm på alle sider.

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

44.31 Trekkerør Ø 40 mm

44.32 Trekkerør Ø 110 mm

44.4 KABELKANALER, INNSTØPTE TREKKERØR OG TREKKEKUMMER

- a) Omfatter levering og utførelse av kabelkanaler med lokk, innstøpte trekkerør og trekkekummer, plaststøpte eller prefabrikerte, og inkluderer alle materialer til støping av armert såle og legging av prefabrikerte elementer. Trekkerør se prosess 44.3.
- b) Betongkvalitet minimum B20.
- c) Betongsåle for prefabrikerte elementer skal ha en tykkelse på minimum 100 mm og skal ha en langsgående armering minst tilsvarende 6 kg/m². I bunn og topp av kabelkanal/rørkryss legges langsgående 12 mm kamstål c/c 200 mm med 10 mm bøyer c/c 500 mm. Trekkerørene holdes i posisjon under støpingen, f.eks. ved hjelp av avstandsholdere.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjennomgående gjennom trekkekummene. Enhet: m.

44.41 Kabelkanaler, plasstøpte

- x) Mengden måles som prosjektert lengde og størrelse. Enhet: m.

44.42 Kabelkanaler, prefabrikerte

- x) Mengden måles som prosjektert lengde og størrelse. Enhet: m.

44.43 Rørkryss, plasstøpte

- a) Omfatter plaststøpte rørkryss, inkl forskaling, armering og betong. Trekkerør/varerør er tatt med i prosess 44.3
- x) Mengden måles som prosjektert volum betong uten fratrek for kabler og rør. Enhet: m³.

44.44 Rørkryss, prefabrikerte

- x) Mengden måles som prosjektert lengde og størrelse, målt gjennomgående gjennom trekkekummene. Enhet: m.

44.45 Trekkekummer, plastøpte

- x) Mengden måles som prosjektert antall og størrelse. Enhet: stk.

44.46 Trekkekummer, prefabrikerte

- x) Mengden måles som prosjektert antall og størrelse. Enhet: stk.

44.5 PRESSING AV RØR

- a) Omfatter ferdig presset rør.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

44.51 Rigging

- a) Omfatter alle kostnader i forbindelse med tilrigging og nedrigging av utstyr.
- x) Kostnad angis som rund sum.

44.52 Spunt inkl. avstiving

- a) Omfatter levering av materialer og alle arbeider med spunt.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

44.53 Graving av groper

- a) Omfatter opparbeidelse av pressegrøp.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

44.54 Fundamentering

- a) Omfatter levering av materialer og alle arbeider i forbindelse med fundamentering.
- x) Kostnad angis som rund sum.

44.55 Pressing/boring

- a) Omfatter levering av foringsrør og alle arbeider i forbindelse med pressing/boring.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

45 STIKKRENNER/KULVERTER INKL. INN- OG UTLØPSKONSTRUKSJONER

- a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider, eventuell rensk, nødvendig stempeling og avstiving, eventuell opplasting og transport inkludert utlegging, til mellomlager, fyllplass eller til tipplass langs traseen. Videre omfatter prosessen levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/sider, levering, utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser, levering og legging av rør og gjenfylling og komprimering av masser over ledningssonen samt levering og utførelse av inn- og utløpskonstruksjoner. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av byggegropene være inkludert.
- x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør. Enhet: m

45.1 GRAVING, SPRENGNING MM.

- a) Omfatter graving, sprengning, avretting av bunn og sider, eventuell rensk, nødvendig stemp-
ling og avstivning, eventuell opplasting og transport inkludert utlegging, til mellomlager,
fyllplass eller til tiplass langs traseen, levering og legging av fiberduk langs grøftebunn/sider,
levering utlegging og komprimering av fundament og omfyllingsmasser og gjenfylling og
komprimering av masser over ledningssonen. I enhetsprisene skal også nødvendig sikring av
byggegropene være inkludert. Levering og legging av rør er medtatt i prosess 45.2.
- b) Masser til fundament, sidefylling og beskyttelseslag opp til 0,25 m over topp rør skal være
tilpasset rørtypen som skal benyttes. Følgende massetyper er egnet:

Fundamentmasse, velgradert:

maks. 32 mm for betongrør	< 400 mm
maks. 53 mm for betongrør	≥ 400 mm
maks. 16 mm for plastrør	≤ 300 mm
maks. 22 mm for plastrør	> 300 mm
maks. 32 mm for stålrør	

Fundamentmasse, ensgradert:

maks. 22 mm for betongrør	< 400 mm
maks. 32 mm for betongrør	≥ 400 mm
maks. 16 mm for plastrør	≤ 300 mm
maks. 22 mm for plastrør	> 300 mm
maks. 22 mm for stålrør	

Sidefylling/beskyttelseslag:

maks. 63 mm for betongrør	< 400 mm
maks. 120 mm for betongrør	≥ 400 mm
maks. 16 mm for plastrør	< 300 mm
maks. 22 mm for plastrør	≥ 300 mm og < 600 mm
maks. 32 mm for plastrør	> 600 mm
maks. 32 mm for stålrør	

Som fiberduk benyttes bruksklasse 3.

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

I kuldeperioder skal grøftebunn og sider beskyttes mot tele, og det skal påses at grøftebunnen
er fri for tele, snø og is før legging av ledningsfundament.

Fundamenttykkelse varierer med grunnforhold og rørdimensjon, se Håndbok 018 Vegbyg-
ging, pkt 423. I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt
anlegg mot fundamentet. I tillegg bør ledningsfundamentet rakes og løsgjøres i en dybde
på 5 cm og en bredde på 0,3 D der ledningsstammen skal ha anlegg på fundamentet.

Masser til sidefylling og beskyttelseslag skal transporteres forsiktig ned i grøfta og fordeles
lagvis på begge sider av ledningen og opp til 25 cm over topp rør. Det skal påses at massene
slutter godt an mot ledningen under og på begge sider. Tipping direkte fra lasteplan eller
transport over grøft er ikke tillatt før overdekningen over røret er minst 0,5 m for betong- og
stålrør, og 3 ganger rørdiameter (min 0,5 m og maks 1,2 m) for plastrør. Dersom ikke annet
er angitt, legges massene ut med maksimal lagtykkelse på 200 mm. For betongrør ≥ 400
mm tillattes 300 mm lagtykkelse. Komprimering av sidefylling, beskyttelseslag og gjenfyllings-
masser skal utføres slik at ledningene ikke forskyves eller skades.

- d) Tillatt vertikalt avvik for topp fundament (og topp rør) er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall ved ledningsstrekk > 5 meter er +/- 2 promille ved fall < 10 promille og +/- 3 promille ved fall ≥ 10 promille. Ved ledningsstrekk < 5 meter er tillatt avvik i fall 10 mm.

Krav til komprimering for fundament og sidefyllingsmasser der det benyttes velgradert grus eller sand er minimum 95 % Standard Proctor for betongrør, og for stål- og plastrør 95 % Standard Proctor for fundament og 97 % Standard Proctor for sidefylling. Kravet gjelder enkeltverdier. Hvor ensgraderte pukkmaterialer benyttes forutsettes det at komprimeringen skjer ved minst 1 passering med vibrostamper, vibroplate, lett stålvalse eller lignende. Komprimeringen skal utføres slik at det ikke oppstår uakseptable deformasjoner på ledningene. Maks. tillatt deformasjon for plastrør er gitt i prosess 45.2 pkt. d.

Over ledningssonen er krav til komprimeringsgrad minst 95 % Standard Proctor eller minst som foreskrevet for samme nivå i vegen forøvrig for grøfter innenfor vegkroppen.

- e) Grave- og sprengeprofilet skal visuelt kontrolleres før utlegging av fundamentet. Det påses at bergknatter o.l. ikke stikker inn i grøfteprofilet. Kontroll dokumenteres.

Utlagt fundament skal ha riktig teoretisk lagtykkelse og topp fundament skal følge teoretisk høyde og fall. Måling av høyde og fall foretas på topp fundament eller på topp av rør. Dokumentert kontroll foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningsstrekk (mellom kummer, knekkpunkt). Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.

Dokumentert komprimerings- og materialkontroll for å fastlegge nødvendig komprimeringsarbeid avhengig av massetype, foretas ved oppstart og/eller dersom det skiftes massetype eller leverandør. Ved bruk av sand eller grus skal det foretas en dokumentert kontroll av komprimeringsgrad for hver stikkrenne og minimum for hver 50. meter.

- x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde grøft.

Grøftedybder regnes fra bunn grøft til planum innen vegkroppen (unntatt i fyllinger). I fyllinger regnes grøftedybden fra bunn grøft til 70 cm over topp rør. Utenfor vegkroppen regnes grøftedybden fra bunn grøft til terreng.

Ved sprengning og graving regnes høyden fra bunn grøft til avdekket bergoverflate eller planum. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m.

Utvidelsesfaktorer er angitt i håndbok 025 Prosesskode -1, Innledning kap. 7.4 Veiledende omregningsfaktorer.

I løsmasse skal grøftesidene ha en teoretisk helning lik 2:1. I berggrøfter er teoretisk helning 5:1. I kombinerte grøfter benyttes helningen 5:1 for den delen som er berg og 2:1 for resten. Enhet: m

45.11 Graving

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt gjennomgående. Enhet: m³

45.12 Sprengning og oppgraving

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

45.13 Fiberduk

- a) Omfatter fiberduk mellom grøftebunn/sider og gjenfyllingsmaterialet.
x) Mengden måles som prosjektert areal fiberduk. Overlapp regnes ikke med. Enhet: m².

45.14 Fundament og omfylling for rør

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

45.15 Gjenfylling, stedlige masser

- a) Omfatter gjenfylling over ledningssonen. Det benyttes stedlige masser fra anlegget.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

45.16 Frostsikring

- a) Omfatter levering av materialer og alt arbeid med frostsikring.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

45.17 Fjerning av overskuddsmasser

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

45.18 Plastring

- a) Omfatter levering og utførelse av plastring ved inn og utløp. Der masser til plastring tas fra skjæring i linja eller angitt sidetak, er uttak og tilkjøring av plastringsmaterialet medtatt i andre prosesser.
- b) Materialet til plastring kan være grov grus eller stein med maksimal kornstørrelse 600 mm, dog maksimalt 2/3 av lagtykkelsen, eller materialer som angitt i planene.
- c) Krav til utførelse og kvalitet som angitt i planene.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

45.2 STIKKRENNER/KULVERTER, RØR

- a) Omfatter levering av rør, rørdeler og legging av rør. Alle arbeider og leveranser i forbindelse med graving, fundament, omfylling og gjenfylling er medtatt under prosess 45.1.
- b) Krav til styrke (godstykkelse, armering etc.) for rørmateriell til stikkrenner/kulverter avhenger av belastningsforhold inkl. fyllingshøyder m.v. Dette skal være angitt i plan eller *den spesielle beskrivelsen*.

Materiell med skader som ikke kan utbedres slik at det blir likeverdig med nytt, skal ikke brukes. Det skal brukes korrosjonsbestandige materialer. Materiell til skjøter skal ha mål, toleranser og materialeegenskaper som sikrer at tetthetskravene kan oppfylles. Når annet ikke er angitt, skal tetningsringer leveres av rørleverandøren sammen med rørene.

BETONGRØR:

Til stikkrenner/kulverter av betong der det ikke stilles krav til tetthetsprøving skal det benyttes rør som tilfredsstillende NS 3121. Til T-merkede rør benyttes godkjente gummipakninger som leveres sammen med rørene.

PLASTRØR:

Til stikkrenner/kulverter av plast der det ikke stilles krav til tetthetsprøving, skal det benyttes rør ifølge oversikt i Håndbok 018 Vegbygging, pkt 432.3.

STÅLRØR:

Kulverter av stål (korrugerte stålplater) skal ha tilstrekkelig korrosjonsbeskyttelse og styrke. *Den spesielle beskrivelsen* skal utarbeides.

- c) Før rørleggingen påbegynnes, skal det dokumenteres at grøftebunnen er avrettet til angitt høyde og helning og er fri for tele, snø og is.

Alt rørmateriale skal rengjøres i skjøt (muffe og spissende) og innvendig før legging og kontrolleres for skader. Innvendige og utvendige skader forårsaket av transport eller lagring, skal utbedres før montering.

I ledningsfundamentet graves det ut for muffene slik at rørstammen har jevnt anlegg mot fundamentet. Utgravingen utføres i tilstrekkelig lengde til at røret kan monteres uten avvinkling. Det må ikke graves ut mer enn strengt nødvendig. Rør med muffe og spissende legges med spissenden i grøftens fallretning. Eventuell vinkelendring foretas etter at røret er skjøvet på plass.

Tetningsringer og pakninger monteres etter leverandørens anvisninger. Kumgjennomføringen utføres slik at tetthetskravene oppfylles. Ledningen utføres med muffe i flukt med kumveggen og en ny skjøt i en avstand av 6-8 ganger diameteren fra kummen. Dersom det er fare for store setningsdifferanser mellom kum og ledning, skal det benyttes avlastningsplate.

- d) Tillatt vertikalt avvik for topp rør er +/- 30 mm. Tillatt avvik i fall ved ledningsstrekk > 5 meter er +/- 2 promille ved fall < 10 promille og +/- 3 promille ved fall \geq 10 promille. Ved ledningsstrekk < 5 meter er tillatt avvik i fall 10 mm.

For plassering i horisontalplanet er tillatt avvik maks. 80 mm for grøft med 1 ledning og maks. 50 mm for grøft med flere ledninger.

Tillatt avvik for avvinkling i skjøter (i forhold til angitt avvinkling) er maks. 17 mm/m. I tillegg må det påses at tillatt avvinkling ifølge produsentens anbefaling ikke overskrides.

Toleransene gjelder hvert enkelt rør og hele rørstrekningen.

Maks. tillatt rørdeformasjon for plastrør er gitt i Håndbok 018 Vegbygging, figur 435.2.

- e) Det foretas dokumentert kontroll av plassering, rørdeformasjon og plassering av pakninger. Aktuelle metoder for kontroll av deformasjon kan være tolking og TV-inspeksjon. Kontroll av rørdeformasjon skal utføres for alle rørstrekninger etter at rørgroften er oppfylt til minst 0,7 meter over topp rør.

Dokumentert kontroll av rørplassering foretas minst 1 gang pr. skift og/eller i minst 2 profiler på hvert ledningstrekk. Maksimum 50 meter mellom hvert målepunkt.

- x) Mengden måles som prosjektert gjennomgående lengde av rør. Enhet: m

45.21	Innvendig diameter	300 mm
45.22	Innvendig diameter	400 mm
45.23	Innvendig diameter	500 mm
45.24	Innvendig diameter	600 mm
45.25	Innvendig diameter	800 mm
45.26	Innvendig diameter	1000 mm
45.27	Innvendig diameter	1200 mm
45.28	Innvendig diameter	1400 mm

45.5 KULVERT AV SPESIALELEMENT

- a) Omfatter levering og alt arbeid i forbindelse med kulvert av spesialelementer som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum

45.6 PLASSTØPT BETONGKULVERT

- x) Kostnad angis som rund sum

45.61 Forskaling

- a) Omfatter oppsetting og riving av forskaling med nødvendig avstivning, stillas, avsteng, utsparinger, avfasinger etc.
- b-c) Som prosess 84.2 b-c)
- x) Mengden måles som prosjektert berøringsflate mot betong, regnet fra prosjektert grave- eller sprengprofil. Det regnes ikke fratrukk for åpninger mindre enn 0,5 m². Der ikke annet er angitt, blir overforskaling og endesteng betalt med de samme enhetspriser som den øvrige forskalingen. Ved mindre helning enn 30 grader betales ikke for overforskaling. Enhet: m².

45.62 Armering

- a) Omfatter levering, kapping, bøyning og montering av armering inkl. armeringsstoler, avstandsholdere etc.
- b-d) Som prosess 84.3 b-d).
- x) Armeringsstål måles som netto mengder etter bøyelister på grunnlag av masse per lengdeenhet etter NS 3576, uten tillegg for kapp, spill, hester, armeringsstoler, avstandsholdere etc. Skjøtejern, monteringsjern og lignende armering som entreprenøren finner å ville anvende av praktiske grunner, medregnes ikke. Enhet: tonn

45.63 Betong

- a) Omfatter levering og utstøping av betong, inkl. flikk, brettskuring og etterarbeider.
- b-c) Betongkvalitet B45 SV-40 om ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Forøvrig som prosess 84.4 b-c).
- x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet: m³.

45.64 Frostsikring og fuktisolasjon

- a) Omfatter levering og utførelse av frostsikring og fuktisolasjon.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

45.7 INN- OG UTLØPSKONSTRUKSJONER

- a) Omfatter levering og utførelse av inn- og utløpskonstruksjoner.
- b) Krav til materialer som angitt i planene og *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Krav til utførelse og kvalitet som angitt i planene og *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

46 KUMMER (LEVERING, MONTERING)

- a) Omfatter levering og utførelse av kummer med utrustning.
- b) Krav til materialer for kummer, kumløkk, rister mv gitt i Håndbok 018 Vegbygging, pkt 462.
- c) Før sandfang/kummer bygges, skal grøftebunnen være fri for tele, snø og is. Grøftebunnen avrettes. Eventuell oppfylling over grøftebunnen for at kumbunnen skal komme i riktig høyde, utføres med de samme masser som benyttes i ledningsfundamentet.

Hvis det benyttes kum med plasstøpt bunnseksjon må kumrennen utformes slik at løpene får en glatt overflate. Rennene skal ha rørformet bunn og skal ha større fall enn ledningene. Renner for ledninger med diameter $d \geq 600$ mm skal dekkes med rister. Sandfang og kummer settes på et komprimert fundament av 150 mm stabil sand/grus eventuell pukk dersom fundamenteringsforholdene tilsier det. Kummene skal være rengjort og inspisert før avlevering.

- d) Toleranser for vertikal plassering av kummer er +/- 20 mm og for horisontal plassering +/- 50 mm. Det skal benyttes justeringsringer på topp av kum. Samlet høyde av justeringsringene skal være 50 - 150 mm.

Toleranse for rister og lokk er +/-10 mm i nivå med fast dekke og +/-100 mm på grøntanlegg og i grøfter.

Kontroll av tetthet utføres som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, punkt 434.

- e) Dokumentert kontroll av plassering og tetthet utføres for alle kummer.
- x) Mengden måles som prosjektert antall kummer. Enhet: stk

46.1 SANDFANGSKUMMER

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

46.11 Kum

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

46.12 Utrustning

- x) Kostnad angis som rund sum

46.2 HJELPESLUK

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

46.3 INSPEKSJONSKUMMER

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

46.31 Kum

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

46.32 Utrustning

- x) Kostnad angis som rund sum

46.4 SPILLVANNSKUMMER

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

46.41 Kum

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

46.42 Utrustning

- x) Kostnad angis som rund sum

46.5 VANNKUMMER

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

46.51 Kum

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

46.52 Utrustning

- x) Kostnad angis som rund sum

46.6 KOMBINERTE KUMMER

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

46.61 Kum

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

46.62 Utrustning

- x) Kostnad angis som rund sum

46.7 SPESIALKUMMER

46.71 Prefabrikert spesialkum

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

46.72 Plasstøpt spesialkum

- a) Omfatter kum som vist i planene.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

46.721 Forskaling

- a) Omfatter oppsetting og riving av forskaling, inkl. avstivninger, evt. stillas, alle kanter, knekk, avfasinger, utsparinger etc..
- x) Mengden måles som prosjektert berøringsflate mot betong, regnet fra prosjektert grave- eller sprengprofil. Det regnes ikke fratrukk for åpninger mindre enn 0,5 m². Der ikke annet er angitt, blir overforskaling og endesteng betalt med de samme enhetspriser som den øvrige forskalingen. Ved mindre helning enn 30 grader, betales ikke for overforskaling. Enhet: m².

46.722 Armering

- a) Omfatter levering, kapping, bøyning og montering av armering.
- b) Armeringskvalitet som angitt i planene.
- c) Krav til overdekning som angitt i planene. Armeringen skal bindes så godt at den ikke kommer ut av stilling under arbeidet.
- x) Armeringsstål måles som netto mengder etter bøyelister på grunnlag av masse per lengdeenheter etter NS 3576, uten tillegg for kapp og spill, hester, armeringsstolper, avstandholdere etc. Skjøtejern, monteringsjern o.l. armering som entreprenøren finner å ville anvende av praktiske grunner, medregnes ikke. Enhet: tonn

46.723 Betong

- a) Omfatter levering og utstøping av betong, inkl. flikk, brettskuring, frostsikring, fuktisolasjon og etterarbeider.
- b) Betongkvalitet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) All betong skal vibreres. Vibrering av armering skal unngås. Hver enkelt sats vibreres umiddelbart etter at den er kommet i formen. Skulle enkelte støpesår eller steinreir forekomme skal disse utmeisles til frisk betong og utbedres.

Støpeplan skal avtales med byggherren.

Før støp skal forskalingen, herdnet betong og skjøtejern i støpeskjøter rengjøres omhyggelig. Forskalingen og gammel betong skal vannes før støp.

Takplaten avrettes med fall og tettes, slik at det ikke dannes groper hvor vann kan samles.

- x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet: m³.

46.724 Utrustning

- x) Kostnad angis som rund sum

47 FORSTERKNING AV GRØFTER OG ELVE- OG BEKKEREGULERINGER

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

- x) Kostnad angis som rund sum.

47.1 STEMPLING OG AVSTIVING

- a) Omfatter stempling og avstivning av grøftevegger etter foretatt utgraving, inklusive levering av stemplings- og avstivningsmaterialer, der grøftesidene ansees tilstrekkelig stabile umiddelbart etter utgraving, men ikke under hele byggeperioden.

Der grøftesidene er stabile under byggeperioden med en sideskråning 1:1,25, og tilstøtende byggverk, anlegg eller naboforhold ikke gjør det påkrevet med brattere sider, ansees denne prosessen som medtatt i prosessene 42 og 45.

- x) Mengden måles som utført areal avstivet grøfteside, regnet fra 0,15 m over terrengoverflaten eller fra angitt kotehøyde. Enhet: m².

47.2 SPUNTING

- a) Omfatter tilrigging, levering og ramming av spunt inkl. avstivninger/forankringer, samt kapping av spunt i terreng høyde eller opptrekking etter gjenfylling av grøften. Der spunt kan bli stående, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Videre inngår evt. tillegg i gravekostnader utover de som er medtatt i prosessene 42 og 45, som følge av graving innenfor avstivet spunt.

- c) Spunt med avstivninger dimensjoneres som angitt i *den spesielle beskrivelsen* og rammes til angitt dybde under grøftebunn og slås i lås.

- x) Mengden måles som prosjektert areal rammet spunt, regnet fra 0,15 m over terreng. Enhet: m².

47.21 Spunting tre

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

47.22 Spunting stål

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

47.221 Tilrigging

- x) Kostnad angis som rund sum

47.222 Setting av spunt

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

47.223 Trekking av spunt

- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m².

47.3 BUNNFORSTERKNING

- a) Omfatter levering av materialer og utførelse av bunnforsterkning i grøfter etter retningslinjer og på steder som angitt, herunder f.eks. masseutskiftning.
- x) Mengden måles som prosjektert areal bunnforsterkning. Enhet: m².

47.4 AVLASTNING GRØFTESIDER

- a) Omfatter graving, opplasting, transport og tipping, inkludert utlegging på angitt fyllplass/mellomlager av masser langs grøftesidene for avlastning av grøftesider. Tilbakefylling av masser er medregnet her i den utstrekning dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som utført volum. Enhet: m³.

47.5 FANGDAMMER OG PROVISORISKE OMLEGGINGER

- a) Omfatter nødvendige arbeider med provisorisk omlegging, inklusive tilbakeføring til opprinnelig løp, av bekker og elver i byggeperioden, samt eventuell fangdam. Nødvendige opplysninger for å bedømme materialer og grunnforhold skal fremgå av de geotekniske rapporter. Eventuelle restriksjoner, f.eks. med hensyn til eiendomsforhold, samt eventuelle krav til bestemt arbeidsmåte, er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum.

47.6 OPPRENSKING/OMLEGGING AV ELVER OG BEKKER

- a) Omfatter alle arbeider med opprensning av eksisterende løp og omlegging av nytt elve-/bekkeleie, inklusive gjenfylling av gammelt løp.
- d) Krav til dokumentert kontrollomfang er:
 - 1 kontroll pr. 20 meter ved fall ≤ 10 promille
 - 1 kontroll pr. 50 meter ved fall > 10 promille
- e) Grave- og sprengeprofilet skal ikke avvike fra prosjektert høyde med mer enn +50/-200 mm.
- x) Mengden måles som utført fast volum. Enhet: m³.

47.61 Opprensning av eksisterende løp

- a) Omfatter graving av masser i eksisterende leie i henhold til profiler og utplanering av massene langs elve-/bekkeleiet. Der prosesser skal omfatte opplasting og borttransport, eventuell utlegging i fylling, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som utført fast volum. Enhet: m³.

47.62 Nytt elve-/bekkeløp

- a) Omfatter graving og sprengning av nytt elve-/bekkeleie som angitt i planene, samt plassering av grave-/sprengemassene.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

47.621 Nytt løp i løsmasser

- a) Omfatter graving av jord i nytt leie, samt utplanering av massene langs det nye leie. Der prosessen skal omfatte opplasting, borttransport, utlegging og eventuell komprimering i fylling eller på fyllplass, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m³.

47.622 Nytt løp i berg

- a) Omfatter sprengning, opplasting og borttransport, eventuell utlegging og komprimering i fylling, av berg fra nytt leie.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum Enhet: m³.

47.63 Gjenfylling av gammelt løp

- a) Omfatter utlegging og komprimering av masser for gjenfylling av gammelt løp. For masser tatt fra mellomlager, inngår også opplasting og transport. Opplasting og transport fra skjæring i linjen eller angitt sidetak inngår i andre prosesser.
- b) Eventuelle særlige krav til anvendte masser er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Eventuelle krav til oppbygging og komprimering er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Likeledes er angitt eventuelt krav til rørlagging av gammelt leie før fylling.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

47.7 EROSJONSFOREBYGGENDE TILTAK, TERSKLER OG SEDIMENTASJONSBASSENG

47.71 Steinplastring

- a) Omfatter plastring av åpne grøfter, utløp av overvannsledninger, inn- og utløp av kulverter, samt plastring som erosjonsforebyggende tiltak forøvrig. Der masser til plastring tas fra skjæring i linjen eller angitt sidetak, er uttak og tilkjøring av plastringsmaterialer medtatt i andre prosesser, f.eks. prosess 26 eller tilsvarende.
- b) Materialer til plastring kan være grov grus eller stein med maksimal kornstørrelse 600 mm, dog maksimalt 2/3 av lagtykkelsen, eller materialer som angitt i planene og *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Krav til utførelse og kvalitet som angitt i planene og *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

47.72 Andre erosjonsforebyggende tiltak

- a) Omfatter utførelse av andre erosjonsforebyggende tiltak enn steinplastring. I den utstrekning materialer kan finnes i skjæring i linjen eller angitt sidetak, inngår uttak og tilkjøring i de respektive prosesser.
- c) Krav til utførelsen som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

47.73 Terskler

- a) Omfatter alle arbeider og leveranser for utførelse av terskler.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

47.74 Permanente sedimentasjonsbassenger

- a) Omfatter permanente sedimentasjonsbassenger inklusiv ev. infiltrasjonsgrøfter, membran mv.
- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

48 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 5 Vegfundament

51 PLANUM

- a) Omfatter levering og alle arbeider med planum (traubunn i skjæring og overkant underbygning på fylling), så som stabilisering, utskifting og forsterkning, rensk, avretting, justering og komprimering, inklusive utkilinger etc.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert planum er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m².

51.1 STABILISERING AV PLANUM

- a) Omfatter stabilisering av planum med kalk, sement eller lignende.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m².

51.2 UTSKIFTING OG FORSTERKNING AV PLANUM

- a) Omfatter utskifting og forsterkning av planum.
- x) Mengden måles som utført anbrakt volum. Enhet: m³.

51.21 Utskifting

- a) Omfatter utskifting av skjæringsmasser under planum, og inkluderer uttak, opplasting, transport og tipping på angitt fyllplass.
- x) Mengden måles som utført anbrakt volum av utgravd masse. Enhet: m³.

51.22 Forsterkning av planum

- a) Omfatter forsterkning av planum med materialer (f. eks. gjenbruksbetong) og i tykkelse som angitt, og inkluderer uttak, eventuell levering, opplasting, transport, utlegging og komprimering av materialene.
- b) Krav til materialer og utførelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som utført anbrakt volum. Enhet: m³.

51.23 Forsterkning av planum med geosynteter

- a) Omfatter levering og forsterkning av planum med geosynteter som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- b) Krav til materialer som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Krav til utførelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m².

51.3 AVRETTING, JUSTERING OG KOMPRIMERING AV PLANUM PÅ JORD

- a) Omfatter all avretting, justering og komprimering av planum på jord utover det som er medtatt under prosess 25.
- c) Planum skal ha jevnt tverrfall på minst 3 % slik at vannet kan renne ut til siden overalt. Endring i tverrfallsretning skal skje gradvis over en lengde på 10 m.
- d) Tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 40 mm for enkeltverdier. Tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m².

51.31 Planum på jordfylling

51.32 Planum i jordskjæring

51.33 Avretting mv under isolasjonsplater på jord

- a) Omfatter avretting, justering og komprimering under isolasjonsplater av ekstrudert polystyren (XPS), prosess 52.34.
- c) For å oppnå tilstrekkelig jevnhet kan det benyttes avretting med velgraderte masser med øvre nominell kornstørrelse maks 22 mm, for eksempel 0/4 mm eller 0/8 mm.
- d) Tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 30 mm for enkeltverdier og maks 20 mm avvik målt på 3 m rettholdt. Tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m².

51.4 AVRETTING, JUSTERING OG KOMPRIMERING AV PLANUM PÅ SPRENGT STEIN I SKJÆRING OG PÅ FYLLING

- a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum i dypsprengt skjæring og på fylling av sprengt stein, utover det som er medtatt under prosess 26. Prosessen anvendes der bærelaget legges direkte på avrettet planum. Prosessen omfatter levering, utlegging og komprimering av et justeringslag av knuste masser (eventuelt gjenbruksbetong) med gjennomsnittlig tykkelse på 100 mm.
- b) Justeringslagets sortering tilpasses underlag og aktuell lagtykkelse.
- c) Endring i tverrfallsretning skal skje parallelt med overflate ferdig veg. Det skal utføres komprimering som angitt i Håndbok 018 Vegbygging
- d) Tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 30 mm for enkeltverdier. Tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm / - 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m².

51.41 Planum på steinfylling

51.42 Planum på dypsprengt stein i skjæring

51.43 Avretting mv under isolasjonsplater på sprengt stein i tunnel

- a) Omfatter avretting, justering og komprimering av planum under isolasjonsplater på sprengt stein i tunnel der isolasjonsplater legges direkte på avrettet planum. Prosessen omfatter levering, utlegging og komprimering av et justeringslag av knuste masser med gjennomsnittlig tykkelse på 100 mm.

- b) Justeringslagets sortering skal tilpasses underlaget. Øvre nominelle kornstørrelse skal være maks 22 mm og materialet skal være drenerende (maks 8 % < 0,063 mm regnet av materiale < 20 mm).
- d) Tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 30 mm for enkeltverdier og maks 20 mm avvik målt på 3 m rettholdt. Tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm / - 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. Enhet: m².

51.5 RENSK, AVRETNING OG JUSTERING AV PLANUM PÅ GRUNNSPRENGT BERG

- a) Omfatter etablering av planum på grunnsprengt berg, inkludert levering og avretting med tilførte masser, justering og komprimering.
- b) Det skal benyttes ikke telefarlige masser eller masser av samme kvalitet som på nærmeste overliggende nivå i overbygningen forøvrig.
- c) Ved grunnsprengning skal utlastning alltid skje til fast berg, og det må ikke ligge igjen mer enn 0,05 m³ overmasse pr. m². Fast berg tillates å stikke inntil 50 mm over prosjektert planum på enkelte steder. Oppfylling av gryter skal skje med ikke telefarlig materiale. Det skal fylles opptil planum. Bunn av drengroft bør ligge dypere enn gryter i planum og minst 1 m under bunn sidegroft.
- e) Regler for kontroll og prøvetaking som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert behandlet areal. I blandede profiler måles til det punkt hvor overbygningen har full tykkelse for fylling eller jordskjæring. Enhet: m².

51.6 UTKILINGER

- a) Omfatter uttak, eventuelt levering, opplasting, transport, utlegging og komprimering av materialer til utkilinger ved overgang jord/berg. Fjerning av skjæringsmasser er medregnet i hovedprosess 2.
- b) Krav til materialer som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Krav til utførelse som for jordfylling forøvrig med tilsvarende masser.
- e) Regler for kontroll og prøvetaking som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

52 FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG

- a) Omfatter levering, utlegging og eventuelt komprimering av filterlag og spesielle frostsikringslag av sand/grus, fiberduk, lettklinker, skumglassgranulat eller ekstrudert polystyren.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

52.1 FILTERLAG

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av filterlag.
- b) Materialet skal tilfredsstillere krav gitt i Håndbok 018 Vegbygging, pkt 521.
- c) Sand/grus legges ut i lag som komprimeres til minimum 93 % Modifisert Proctor. Overflaten skal ha jevnt fall til siden på minst 3 %. Utlegging og komprimering må ikke deformere grunnen, redusere bæreevnen eller skade stikkrenner, kabler, ledninger, fundament etc.

- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert profil er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er +100 mm/-0 mm.
- e) Det foretas regelmessig inspeksjon i materialtaket under drift. For hvert 1000 m³ utlagt filterlag tas 2 prøver for kontroll av gradering og telefarlighet.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

52.11 Filterlag av sand/grus

52.13 Filterlag av knuste eller sorterte grusmaterialer

52.14 Filterlag av knuste steinmaterialer

52.2 SEPARASJONSLAG/FILTERLAG AV FIBERDUK

- a) Omfatter levering og legging av fiberduk på planum eller som separasjon over lettklinker og skumglassgranulat.
- b) Fiberduken skal tilfredsstillere kravene til bruksklasse som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, pkt 521.
- c) Utlegging av overliggende lag må foregå på en slik måte at duken ikke skades. Trafikk direkte på duken må ikke forekomme. Skjøting av fiberduken kan skje ved overlapping eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Overlapping skal være minst 0,5 m eller som beskrevet i *den spesielle beskrivelsen*. Fiberduken skal beskyttes mot sollys ved lagring som overstiger 1 måned.
- x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Enhet: m².

52.21 Fiberduk bruksklasse 2

52.22 Fiberduk bruksklasse 3

52.23 Fiberduk bruksklasse 4

52.24 Fiberduk bruksklasse 5

52.3 FROSTSIKRINGSLAG

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av materialer for frostsikring.
- c) Varmeisoleringsmaterialer er mekanisk relativt svake og krever forsiktig behandling for at de ikke skal skades under utleggingen og senere under påføringen av overbygningsmaterialene.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert nivå er +/- 40 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra de prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

52.31 Frostsikring med sand / grus

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av frostsikringslag av sand/grus
- b) Materialet skal tilfredsstillere krav gitt i Håndbok 018 Vegbygging, kap 524.1.
- c-e) Som for prosess 52.1
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

52.32 Frostsikring med lettklinker (ekspandert leire)

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av lettklinker.
- b) Materialer skal tilfredsstillere krav i Håndbok 018 Vegbygging, kap 524.2

- c) Komprimering utføres når det er lagt ut ca 30 cm materiale over lettklinkeren.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

52.33 Frostsikring med skumglassgranulat

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av skumglassgranulat til frostsikringslag. Geotekstil for separering over og eventuelt under laget avregnes i prosess 52.2.
- b) Til frostsikringslag skal det benyttes granulat med tørr, løs densitet 225 kg/m³ (nominell densitet).
- c) Ved utlegging skal materialet behandles med varsomhet for å unngå nedknusing. Det tillates ikke anleggstrafikk direkte på laget. Utlegging og komprimering foretas med beltegående utstyr med beltetrykk maks 50 kN/m². Over laget legges fiberduk bruksklasse 3 for separering. Ved fare for sammenblanding med underliggende materiale legges fiberduk også der.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

52.34 Frostsikring med plater av ekstrudert polystyren (XPS)

- a) Omfatter levering og frostsikring med ekstrudert polystyren (XPS), og tiltak for å unngå å skade platene ved utlegging av overliggende lag.
- b) Det skal benyttes plater som har korttids trykkfasthet minst 500 kN/m², og minst 700 kN/m² ved bruk av sementstabilisert grus (Cg) over platene. Platene skal ikke inneholde skadelige KFK-forbindelser og bromerte flammehemmere.
- c) Det skal om mulig benyttes plater i full isolasjonstykkelse. Dersom isolasjonslaget må bygges i flere lag, skal platene i det andre laget dekke fugene i det første laget. Platene skal legges med sprekker mindre enn 5 mm, maks 10 mm i kurver. Ved utplanering av materiale over platene må en unngå at planeringsutstyret samtidig skyver platene. Komprimering av gruslag over platene skal utføres slik at platene ikke skades. Gruslag skal ha en tykkelse på minst 0,3 m før det kan trafikkeres med hjulgående utstyr.
- d) Underlag for platene skal tilfredsstillende toleransekrav gitt i prosess 51.33 eller 51.43.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

53 FORSTERKNINGSLAG

- a) Omfatter levering, opplasting, transport, utlegging og komprimering av forsterkningslag.
- b) Forsterkningslaget skal bygges opp av bæredyktige, ikke telefarlige og godt drenerende materialer. Til nedre forsterkningslag skal det benyttes steinmateriale med LA ≤ 40 og til øvre forsterkningslag steinmateriale med LA ≤ 35. Den maksimale steinstørrelsen skal ikke overstige 2/3 av tykkelsen for det enkelte lag. Maksimal steinstørrelse for forsterkningslag av sand/grus skal være 150 mm, og for forsterkningslag av knuste steinmaterialer 250 mm.

Består laget av et åpent steinskjelett med kontakt stein mot stein, er det ingen krav til maksimal andel finstoff. Dette gjelder både i skjæring og fylling. Dersom laget er mettet med subbus slik at steinene "flyter", skal forsterkningslaget inneholde høyst 8 % finstoff < 0,063 mm, regnet av materiale < 20 mm.

- c) Utlegging, planering og komprimering skal foregå slik at en får et jevnt lag av homogent materiale, og slik at den ferdige overflate får jevnt fall til siden. Endring i tverrfallsretning skal skje parallelt med overflate ferdig veg. Transport og utlegging skal utføres slik at det ikke oppstår spordannelse eller andre skadelige deformasjoner i underlaget.

Til komprimering skal det normalt brukes vibrerende utstyr, som ikke må slite ned materialet unødig eller skade stikkrenner, ledninger o.l.. På bløt grunn skal ikke brukes utstyr med slik dybdeeffekt at bæreevnen svekkes.

Følgende komprimeringsresultat tilsiktes: Materiale med øvre nominelle kornstørrelse ≤ 63 mm komprimeres til minimum 95 % Modifisert Proctor.

Ved bruk av grovere materialer (nominell kornstørrelse ≥ 63 mm) i lagtykkelse fra 300 mm og tykkere skal det utarbeides et valseprogram. Programmet fastlegges etter måling av komprimeringsgraden ved nivellement over en homogen seksjon (mht. underliggende lag og tykkelser) på minimum 50 m. Nivellement skal utføres med 10 punkter i hver tverrprofil, minimum 5 profiler pr. homogen seksjon (1 profil = 1 prøve). Gjennomsnittlig setning for siste overfart av valsen skal være mindre enn 10 % av gjennomsnittlig total setning.

Veiledning for valg av komprimeringsutstyr og antall overfarter er gitt i Håndbok 018 Vegbygging, figur 520.8.

- d) Tillatt avvik fra prosjektert overkant av forsterkningslaget er ± 30 mm for enkeltverdier. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er $+ 100$ mm/- 0 mm.
- e) Kontroll av komprimering som Håndbok 018 Vegbygging, figur 522.1, eventuelt 520.7. Kontroll av høyde: 3 punkter per profil per 20 m veg.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m^3 .

53.1 FORSTERKNINGSLAG AV SAND/GRUS

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av sand og grus.
- b) Materialet skal tilfredsstillere krav i Håndbok 018 Vegbygging, kapittel 522.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m^3 .

53.2 FORSTERKNINGSLAG AV KNUSTE STEINMATERIALER

- a) Omfatter eventuell levering og/eller opplasting, transport til og fra knuseverk, knusing, sortering, samt eventuell mellomagring, utlegging og komprimering av knuste steinmaterialer.
- b) Materialene skal tilfredsstillere krav i Håndbok 018 Vegbygging, kapittel 522.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m^3 .

53.21 Forsterkningslag av knuste steinmaterialer fra linjen eller sidetak

- a) Sprengning er medtatt i hovedprosess 2, evt. hovedprosess 3.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m^3 .

53.22 Forsterkningslag av knuste steinmaterialer tilført utenfra

- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m^3 .

53.23 Forkiling av forsterkningslag

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forkilingsmaterialer for forsterkningslag.
- b-e) Som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av overflate forsterkningslag. Enhet: m^2 .

53.3 FORSTERKNINGSLAG AV SPRENGT STEIN

- a) Omfatter opplasting, transport, utsortering og/eller demolering av for stor stein, utlegging og komprimering av forsterkningslag av sams sprengt stein. For å oppfylle kravene til vertikalt avvik må det i denne prosess medregnes et justeringslag med en gjennomsnittlig tykkelse på 100 mm av knuste materialer.
- b) Materialet skal tilfredsstillere krav i Håndbok 018 Vegbygging, kap 522.11 samt kap 255 og 256. Stein størrelse i justeringslag skal tilpasses underlag og justeringslagets tykkelse, og skal være drenerende (maks 8 % < 0,063 mm, regnet av materiale < 20 mm), for eksempel 0/45 mm eller 0/63 mm, forutsatt at de er drenerende.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

53.4 ARMERING AV FORSTERKNINGSLAG

- a) Omfatter levering og arbeider i forbindelse med armering av forsterkningslag.
- b-c) Som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal armering. Enhet: m²

53.5 FORSTERKNINGSLAG AV KNUST ASFALT (AK)

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av knust asfalt.
- b) Kornkurven skal ligge innenfor og mest mulig parallelt med grensekurvene i Håndbok 018 Vegbygging, figur 523.15 og skal ikke krysse mer enn 3 av de stiplede linjene. Nominell granulattørrelse skal ikke overstige halve lagtykkelsen. Steinmaterialer med tilstrekkelig mekanisk styrke kan tilsettes for å oppfylle krav til korngradering, minske hulrom eller forbedre deformasjonsegenskapene. Det tillates høyst 30 % tilsatte steinmaterialer i asfaltgranulatet.
- c) Asfaltgranulatet legges ut i ett eller flere lag med en tykkelse på inntil 200 mm. Ved utlegging og komprimering av ubundet asfaltgranulat skal vanninnholdet være større enn 5 %. Ved komprimering skal tungt statisk valseutstyr benyttes, se også Håndbok 018 Vegbygging, pkt. 523.9 og figur 520.8 (knuste materialer).
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

53.6 FORSTERKNINGSLAG AV GJENBRUKSMATERIALER AV BETONG OG TEGL (GJB I/GJB II)

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av forsterkningslag av knust betong og blandet masse.
- b) Materialer skal tilfredsstillere kravene til type Gjb I eller Gjb II som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, kap 522.12. Største nominelle steinstørrelse er 120 mm. Graderingstallet Cu skal for velgraderte masser være større enn eller lik 15 for øvre forsterkningslag og større enn eller lik 5 for nedre forsterkningslag. Stabile sorteringer, for eksempel 10/120 mm eller 20/120 mm kan også benyttes. Massene skal inneholde høyst 8 % materiale med kornstørrelse mindre enn 0,063 mm, regnet av materiale < 20 mm.
- c) Gjenbruksbetong (Gjb) legges ut lagvis med lagtykkelse maksimalt 300 mm. Ved utlegging og komprimering skal massene vannes godt. For velgraderte masser skal vanninnholdet være tilnærmet optimalt. Komprimering av hvert lag utføres med to overfarter med vibrasjon, fortrinnsvis med lav amplitude. Det øverste laget kan eventuelt overruller uten vibrering for utjevning av overflaten.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

53.61 Forsterkningslag av knust betong type Gjb I

53.62 Forsterkningslag av blandet masse type Gjb II

54 BÆRELAG AV MEKANISK STABILISERTE MATERIALER

- a) Omfatter levering, utlegging, komprimering og evt. forkiling av bærelag av knust grus, knust berg og forkilt pukk, inklusive evt. mellomlagring.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert overflate er +/- 20 mm enkeltverdi. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/ - 0 mm. Det skal måles minst 3 punkter i tverrprofilet. Krav til jevnhet målt med 3 m rettholt er 15 mm, og for bærelag av knust grus (Gk) er kravet 10 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

54.1 BÆRELAG AV KNUST GRUS (GK)

- a) Omfatter uttak, eventuell levering dersom dette er angitt, opplasting, knusing, frasortering av for stor stein, transport, utlegging og komprimering av knust grus.
- b) Krav til materialene skal være som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, kap. 523.111.
- c) Utlegging og bearbeiding skal foretas slik at det oppstår minst mulig separasjon. Materialet skal holdes fuktig så tendensen til separasjon reduseres. Oppstår det lokale partier med for grovt materiale, skal materialet i laget blandes og legges ut på nytt. Dersom det ikke er for mye finstoff i materialet noe sted i det utlagte laget, tillates at slike grove, ustabile partier stabiliseres ved å strø ut et tynt lag av gradert, middels sand, som vibreres ned med høvelig utstyr.

Ved komprimering skal det ikke brukes utstyr som sliter ned materialet unødig. Valsingen skal utføres langs vegen fra sidene og innover mot midten av vegen med full dekning av overflaten for hver omgang.

Komprimeringen skal oppfylle følgende krav i Håndbok 018 Vegbygging, figur 520.6, se også figur 523.1. Veiledning til valg av komprimeringsutstyr og antall overfarter er gitt i Håndbok 018 Vegbygging, figur 520.8 og 520.9.

- e) Kravene til prøvetaking og kontroll skal være som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, kap. 520.13 og kap. 523.11.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

54.2 BÆRELAG AV KNUSTE STEINMATERIALER (FK)

- a) Omfatter eventuell levering og/eller opplasting, transport til og fra knuseverk, knusing, sortering, eventuell mellomlagring, utlegging og komprimering av bærelag av knust stein fra linjen eller sidetak. Sprengning er medtatt i hovedprosess 2.
- b) Det angis i *den spesielle beskrivelsen* hvilken sortering som skal brukes, og eventuelt de skjæringer hvor berget regnes å ha tilfredsstillende kvalitet. Krav til materialene skal forøvrig være som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, kap. 523.111.
- c) Utlegging og bearbeiding må foretas slik at det oppstår minst mulig separasjon. Materialet skal holdes fuktig så tendensen til separasjon reduseres. Oppstår det lokale partier med for grovt materiale, skal materialet i laget blandes og legges ut på nytt. Dersom det ikke er for mye finstoff i materialet noe sted i det utlagte laget, tillates at slike grove, ustabile partier stabiliseres ved å strø ut et tynt lag av gradert, middels sand, som vibreres ned med høvelig utstyr.

Ved komprimering må ikke brukes utstyr som sliter ned materialet unødig. Valsingen skal utføres langs vegen fra sidene og innover mot midten av vegen med full dekning av overflaten for hver omgang.

Komprimeringen skal oppfylle krav som for prosess 54.1.

For veiledning til valg av komprimeringsutstyr og antall overfarter vises til Håndbok 018 Vegbygging, figur 520.8.

- e) Kravene til prøvetaking og kontroll skal være som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, kap. 520.13. og kap. 523.11
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

54.21 Bærelag av knuste steinmaterialer fra linjen eller sidetak

54.22 Bærelag av knuste steinmaterialer tilført utenfra

54.3 BÆRELAG AV FORKILT PUKK (FP)

- a) Omfatter levering, eventuell knusing og sortering, eventuell mellomlagring, utlegging og komprimering, samt forkiling av bærelag. Eventuell sprengning av berg i linjen eller sidetak for materialer til pukk er medtatt under hovedprosess 2.
- b) Det angis i *den spesielle beskrivelsen* hvilke sorteringer som skal anvendes. Det angis også hvilke skjæringer som regnes å kunne gi tilfredsstillende kvalitet for pukk fremstilling. Materialene skal ikke være telefarlige. Krav til materialene skal forøvrig være som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, 523.12.
- c) Der intet annet angis, legges grovpukken ut i ett, evt. to lag som komprimeres og forkiles hver for seg med finpukk. Krav til komprimering er gitt i Håndbok 018 Vegbygging, figur 520.9.
- e) Kravene til prøvetaking og kontroll skal være som angitt i Håndbok 018 Vegbygging kap 520.13 og kap 523.12.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

54.31 Bærelag av grovpukk

- a) Omfatter levering, eventuell knusing og sortering, eventuell mellomlagring, utlegging og komprimering av bærelag av grovpukk. Eventuell sprengning i linjen eller sidetak for materialer til pukk er medtatt under hovedprosess 2. Forkiling medtas under prosess 54.32.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

54.32 Forkiling av bærelag

- a) Omfatter bare selve forkilingen av bærelaget, og inkluderer levering, utlegging og komprimering av forkilingsmaterialer.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av bærelagets overflate. Enhet: m³.

54.4 BÆRELAG AV KNUST ASFALT, AK

- b-c) Krav til materialer og utførelse som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, kap 523.29
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

54.5 BÆRELAG AV KNUST BETONG (GJB I)

- b-c) Material og utførelseskrav er angitt i Håndbok 018 Vegbygging, kap. 523.13
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

54.6 ARMERING AV MEKANISK STABILISERT BÆRELAG

- a) Omfatter levering og arbeider i forbindelse med armering av mekanisk stabilisert bærelag.
- b-c) Krav til materialer og utførelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som prosjektert areal armering. Enhet: m²

55 BÆRELAG AV BITUMENSTABILISERTE MATERIALER

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av bitumenstabiliserte materialer.
- b-c) Krav til materialer og utførelse som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, 523.2.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert overflate er +/- 20 mm (enkeltverdi). Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensninger er + 100 mm/- 0 mm. Krav til jevnhet målt med 3 m rettholt er 10 mm, og 15 mm for Ap og Pp.
- e) Krav til prøvetaking og kontroll som angitt i b-c) over.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt masse. Enhet: tonn.

55.1 BÆRELAG AV ASFALERT GRUS (AG)

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av asfaltert grus.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt masse. Enhet: tonn.

55.2 BÆRELAG AV ASFALERT PUKK (AP)

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av asfaltert pukk.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt masse. Enhet: tonn.

55.3 BÆRELAG AV PENETRERT PUKK (PP)

- a) Omfatter levering, utlegging, komprimering, penetrering og forkiling av bærelag av penetrert pukk.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt masse. Enhet: tonn.

55.31 Leveranse og legging

- a) Prosessen omfatter levering og utlegging av pukk for bærelag av penetrert pukk.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

55.32 Penetrering og forkiling

- a) Prosessen omfatter penetrering, forkiling og komprimering, inklusiv bindemiddel og forkilingsmaterialer, av bærelag av penetrert pukk.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

55.4 BÆRELAG AV ØVRIGE BITUMENSTABILISERTE MATERIALER

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av bitumenstabiliserte materialer.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt masse. Enhet: tonn.

55.41 Bærelag av asfaltert sand (As)

55.42 Bærelag av bitumenstabilisert grus (Bg)

55.43 Bærelag av emulsjonsgrus (Eg)

55.44 Bærelag av emulsjonspukk (Ep)

55.45 Bærelag av skumgrus (Sg)

55.46 Bærelag av gjenbruksasfalt (Gja)

56 BÆRELAG AV SEMENTSTABILISERTE MATERIALER

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av sementstabiliserte materialer.
- b-c) Krav til materialer og utførelse, som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, 523.3, og *den spesielle beskrivelsen*.
- d) Maksimalt tillatt vertikalt avvik fra prosjektert overflate er +/- 20 mm. Maksimalt tillatt horisontalt avvik fra prosjekterte ytterbegrensningslinjer er + 100 mm/- 0 mm. Krav til jevnhet målt med 3 m rettholt er 10 mm.
- e) Krav til prøvetaking og kontroll som angitt i b-c) over.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

56.2 BÆRELAG AV SEMENTSTABILISERT GRUS (CG)

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bærelag av sementstabilisert grus.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³.

58 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 6 Vegdekke

61 GRUSDEKKER

- a) Omfatter materialer og arbeider med nylegging og vedlikehold av grusdekker.
- x) Kostnad angis som rund sum.

61.1 OPPGRUSING (LEGGING AV GRUSDEKKE)

- a) Omfatter uttak (eventuelt levering), opplasting, transport, utlegging og komprimering av grusdekke.
- b) Grusdekket skal ha en slik korngradering at materialet blir stabilt og tett. Korngradering for knust berg og knust grus bør være som gitt i Håndbok 018 Vegbygging, figur 611.1. Maksimal steinstørrelse i henhold til disse krav bør ikke overstige 22 mm.

For å oppnå god slitestyrke bør grovfraksjonen i grusdekket bestå av en hard og seig bergart slik at nedknusingen blir minst mulig. Materialet skal ha en Los Angeles-verdi mindre enn eller lik 35 og flisighetsindeks mindre enn eller lik 30. Dersom det samlede innhold av kalk og glimmer er større enn 12 %, bør materialets egnethet vurderes spesielt.

Andel knuste materialer ved bruk av knust grus bør være minst 30 -50 % av materialet > 8 mm for å gi god stabilitet. Materialet bør ha en LS-verdi (lineær krymp) på 2 - 5 % ved nedbørmengde ≤ 1000 mm/år og maks. 3 % ved nedbørmengde > 1000 mm/år. Materialet skal ikke inneholde mer enn 1 % humus av materiale mindre enn 0,5 mm, bestemt ut fra glødetapmetoden.

- c) Grusdekket skal legges ut slik at det blir homogent og får en jevn overflate etter komprimeringen. Materialet bør være fuktig ved utleggingen for å hindre separasjon. Etter at grusen er kommet på vegen bør grusdekket vannes før klorkalsium tilføres dekket. Når materialet blandes på vegen, må underlaget være fast og uten stein som rives opp av blandeutstyret. For å få en jevn tett overflate og god bæreevne, bør komprimeringen av det planerte grusdekke utføres med vals. Kravet til komprimering bør være 95 % Modifisert Proctor. Ved bruk av Håndbok 018 Vegbygging, figur 612.1, som angir antall overfarter avhengig av utstyret som brukes, kan kravet til komprimering anses som oppfylt.
- d) Største tillatte ujevnheter målt på 3 m rettholdt er 10 mm. Toleranser for korngradering og øvrige materialelegenskaper skal være som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, figur 610.2. Toleranser for komprimering er gitt i figur 610.2 og figur 610.1, se også figur 612.1.
- x) Mengden måles som utført løst volum. Enhet: m³.

63 RIVING, FRESING OG OPPRETNING AV FASTE DEKKER

- a) Omfatter arbeider og evt. materialer i forbindelse med riving, fresing og oppretting av faste dekker. Riving og fresing kan omfatte hele dekkets tykkelse eller i en angitt dybde.
- b) Krav til materialer for oppretting skal være som angitt i Håndbok 018 Vegbygging.
- c) Ved riving og fresing av faste dekker må det utvises særlig forsiktighet for å unngå skader på kummer, sluk og eventuelt andre installasjoner i vegbanen.

Dersom det ved riving eller fresing er satt krav til jevnhet og overflatetekstur til det behandlede areal, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen*, evt. ved henvisning til "Retningslinjer for fresing av vegdekker", Vegdirektoratet, desember 1985. For krav til utførelsen forøvrig henvises til de samme retningslinjer.

Dersom det benyttes LPG-varmere til oppvarming av dekket, forutsettes det at "Sikkerhetsforskrifter ved bruk av LPG-varmere ved asfaltarbeider", utgitt av Asfaltentreprenørens forening, overholdes.

- x) Mengden måles som behandlet areal. Enhet: m².

63.1 RIVING AV FASTE DEKKER

- a) Omfatter riving og evt. opplasting og bortkjøring av gammelt dekke til steder som angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Riving kan omfatte hele dekkets tykkelse eller i en dybde angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som areal revet dekke. Enhet: m².

63.11 Riving av overflatebehandling

63.12 Riving av oljegrus (Og)

63.13 Riving av mykasfalt (Ma)

63.14 Riving av asfalt

63.15 Skjæring av faste dekker

- a) Omfatter skjæring og saging av faste dekker. Tykkelse og dekketype som skal skjæres, er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- x) Mengden måles som løpemeter skåret dekke. Enhet: m

63.2 FRESING AV FASTE DEKKER

- a) Omfatter fresing av faste dekker, inkludert eventuell varming av dekket, evt. rengjøring av frest dekke, og evt. opplasting og bortkjøring av masse til steder som angitt. Dekketype som skal freses, og type fresing angis i *den spesielle beskrivelsen*. I tillegg til pris pr m² ved angitt tykkelse, bør det bes om pris i m² pr. 10 mm økning av den bestilte fresetykkelse.

- x) Mengden måles som areal frest dekke. Enhet: m².

63.21 Fresing av overflatebehandling

63.22 Fresing av oljegrus (Og)

63.23 Fresing av mykasfalt (Ma)

63.24 Fresing av asfalt

63.25 Fresing av topeka (Top)

63.26 Fresing av støpeasfalt

63.27 Fresing av betongdekker

63.28 Fresing av steindekker

63.3 OPPRETNING AV FASTE DEKKER

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av masse som angitt. Prosjektert areal og gjennomsnittlig forbruk i kg/m², samt materialtype, eventuell bindemiddeltype og utførelse angis.

- x) Mengden måles som anbrakt masse. Enhet: tonn.

63.31 Oppretting med mykasfalt (Ma)

63.32 Oppretting med asfaltert grus (Ag)

63.33 Oppretting med asfaltgrusbetong (Agb)

63.34 Oppretting med asfaltbetong (Ab)

64 OVERFLATEBEHANDLING

- a) Omfatter levering av materialer og utførelse av overflatebehandling. Mengde og type bituminøst bindemiddel er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Det samme gjelder mengde og sortering av steinmaterialer. Dersom prosessen inkluderer feiing eller annet etterarbeid, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- b) For krav til materialer henvises til Håndbok 018 Vegbygging. Dersom det f.eks. settes spesielle krav til bindemiddelet eller til steinmaterialenes mekaniske egenskaper, til renhet eller til forbehandling av disse, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) For krav til utførelsen henvises til Håndbok 018 Vegbygging.
- x) Mengden måles som behandlet areal. Enhet: m².

64.1 OVERFLATEBEHANDLING MED SPORFYLLING

- x) Mengden måles som behandlet areal. Enhet: m².

64.11 Enkel overflatebehandling

64.12 Dobbel overflatebehandling 1. lag

64.13 Dobbel overflatebehandling 2. lag

64.14 Avstrøing

64.2 OVERFLATEBEHANDLING AV FASTE DEKKER

- x) Mengden måles som behandlet areal. Enhet: m².

64.21 Enkel overflatebehandling

64.22 Dobbel overflatebehandling 1. lag

64.23 Dobbel overflatebehandling 2. lag

64.24 Avstrøing

64.3 OVERFLATEBEHANDLING SOM SELVSTENDIG DEKKE

- x) Mengden måles som behandlet areal. Enhet: m².

64.31 Enkel overflatebehandling med grus (Eog)

64.32 Dobbel overflatebehandling med grus (Dog) 1. lag

64.33 Dobbel overflatebehandling med grus (Dog) 2. lag

64.34 Dobbel overflatebehandling (Do) 1. lag

64.35 Dobbel overflatebehandling (Do) 2. lag

64.36 Avstrøing

65 ASFALTDEKKER

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av asfaltdekke med et forbruk angitt som prosjektert mengde pr m² eller som tykkelse i cm, inklusiv eventuell armering.
- b) Materialtype, bindemiddeltypen og utførelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Med mindre annet er angitt, skal krav til materialer i asfaltdekket være som angitt i Håndbok 018 Vegbygging.
- c - e) Det vises til Håndbok 018 Vegbygging.
- x) Mengden måles som anbrakt masse. Enhet: tonn.

65.1 ASFALTDEKKER BINDLAG

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av bindlag med angitt tykkelse.
- b) Materialtype og bindemiddeltypen er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Krav til materialer som angitt i Håndbok 018 Vegbygging.

- e) Utlagt tykkelse dokumenteres per dag (etter avtale per uke) ved forholdet tilkjørt masse/ (densitet x areal). Øvrig prøving og kontroll som angitt i Håndbok 018 Vegbygging.
- x) Mengden måles som areal målt midt i laget med skråning 1:1. Enhet: m².

65.11 Bindlag av emulsjonsgrus

- 65.111 Bindlag av tett emulsjonsgrus (Egt)
- 65.112 Bindlag av drenerende emulsjonsgrus (Egd)

65.12 Bindlag av mykafalt (Ma)

- 65.13 Bindlag av asfaltert grus (Ag)
- 65.14 Bindlag av asfaltgrusbetong (Agb)
- 65.15 Bindlag av skjelettfalt (Ska)
- 65.16 Bindlag av drencfalt (Da)
- 65.17 Bindlag av asfaltbetong (Ab)

65.19 Bindlag av øvrige massetyper

- 65.191 Bindlag av asfaltkumgrus (Asg)
- 65.193 Bindlag av bitumenstabilisert grus (Bg)
- 65.195 Bindlag av gjenbruksfalt (Gja)

65.2 ASFALTDEKKER SLITELAG

- a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av slitelag av asfalt. Forbruk angis som tykkelse i cm.
- b) Materialtype og bindemiddelttype er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Krav til materialer som angitt i Håndbok 018 Vegbygging
- e) Utlagt tykkelse dokumenteres per dag (etter avtale per uke) ved forholdet tilkjørt masse/(densitet x areal). Øvrig prøving og kontroll som angitt i Håndbok 018 Vegbygging.
- x) Mengden måles som areal målt midt i laget med skråning 1:1. Enhet: m².

65.21 Slitelag av emulsjonsgrus

- 65.211 Slitelag av tett emulsjonsgrus (Egt)
- 65.212 Slitelag av drenerende emulsjonsgrus (Egd)

65.22 Slitelag av mykafalt (Ma)

- 65.24 Slitelag av asfaltgrusbetong (Agb)
- 65.25 Slitelag av skjelettfalt (Ska)
- 65.26 Slitelag av drencfalt (Da)
- 65.27 Slitelag av asfaltbetong (Ab)
- 65.28 Slitelag av støpefalt (Sta)

65.29 Slitelag av øvrige massetyper

- 65.291 Slitelag av asfaltkumgrus (Asg)
- 65.292 Slitelag av slamasfalt (Sla)
- 65.295 Slitelag av gjenbruksfalt (Gja)
- 65.298 Slitelag av topeka (Top)

65.3 ARMERING AV ASFALTDEKKER

- a) Omfatter levering og armering av asfaltdekker. Armeringstype og -kvalitet er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- b) Krav til materialer er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Krav til utførelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert armert areal. Enhet: m²

65.4 KLEBING AV ASFALTDEKKER

- a) Omfatter påføring av klebemiddel før legging av asfalt.
- x) Mengden avregnes som prosjektert areal. Enhet: m²

66 BETONGDEKKER OG DEKKER AV BELEGNINGSSTEIN OG HELLER

- a) Omfatter alle arbeider med nye betongdekker så som levering, utlegging, avretting og etterbehandling etc. inklusive forskaling og fugearbeider.
- c) Dekket utføres i henhold til Håndbok 018 Vegbygging, kap. 6, og med endringer og tilføyer som angitt i *den spesielle beskrivelsen* og planer. Betongarbeidene skal utføres etter bestemmelsene i NS-EN 206-1 Betong del 1 Spesifikasjon, egenskaper og samsvar og NS 3465 Utførelse av betongkonstruksjoner, Del 1 Almenne krav.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

66.1 BETONGDEKKER, NYE

66.11 Uarmerte betongdekker

- a) Omfatter levering, utlegging, avretting og etterbehandling av uarmert betongdekke i angitt tykkelse, inklusive forskaling og eventuelt foreskrevet glidesjikt, men eksklusive fugearbeid.
- b) Det skal nyttes betong med trykkfasthet og etter miljø- og kontrollklasse som angitt. Betong utføres overensstemmende med Håndbok 018 Vegbygging, pkt 662.

Det skal ved forhåndsprøving påvises at den foreskrevne trykkfasthet oppnås med tilstrekkelig margin for spredning i trykkfastheten. Det skal utføres prøvestøp med det valgte utstyr for å kunne påvise akseptabelt resultat med den valgte utstyre- / materialkombinasjon. Steininnholdet i betongen skal være så høyt som utleggerutstyret tillater m.h.p. komprimering og avretting. Andelen av tilslagskorn mindre enn 4 mm skal ikke overstige 42 %. Betongen skal være frostbestandig.

- c) Underlaget skal rengjøres og fuktes før betongen legges ut. Betongproduksjonen skal foregå slik at temperaturen på den ferske betongen ikke er høyere enn nødvendig. Så snart betongen er ferdig utstøpt, skal jevnhet kontrolleres med en 3 m lang rettholt. Ujevnheter større enn 4 mm skal straks jevnes ut, evt. med ny bearbeiding med maskinene. Eventuelle former eller sideforskaling skal være tilstrekkelig stive og understøttet til at de kan bære maskinene uten å gi nedbøyning over 2 mm. Formene skal være utlagt i tilstrekkelig lengde for 2 timers kontinuerlig støp foran støpededet. De må ikke fjernes eller løsnes før betongen er tilstrekkelig sterk så dekkets kanter ikke skades. De skal tidligst løsnes 20 timer etter at betongen er ferdig bearbeidet, bortsett fra der det er nødvendig for saging av fuger. Etter ferdig komprimering skal dekket kosteres med en stiv kost som etterlater 2-3 mm dype riller i overflaten. Kostingen må gjøres på slikt tidspunkt at rillene ikke flyter sammen. Snarest mulig etter kostingen skal dekket beskyttes mot uttørking ved at overflaten påsprøytes en godkjent membranherdner 0,4-0,5 l/m² (ikke voksholdig). Membranherdneren skal være pigmentert. Etter at betongen er bundet av skal dekket holdes fuktig minst 3 dager.

Dersom værforholdene tilsier det, skal det etter støpemaskinen følge rulletak som skal beskytte det nylagte dekke mot regn og sol. Rulletakets lengde skal minst kunne dekke 2 timers kontinuerlig støp. Sprekker og riss som skyldes feil i utførelsen av arbeidene skal utbedres etter metode godkjent av byggherren. Dekket må ikke trafikkeres med kjøretøyer før tidligst etter oppnådd fasthet > 35 MPa. Akseltrykket må da ikke overskride 2,5 tonn. Dekket må ikke trafikkeres eller belastes slik at membranherdneren skades eller at dekkets bæreevne på noe punkt overskrides.

- d) På det ferdige dekket skal ingen ujevnheter være over 4,0 mm målt med 3 m lang rettholdt. Det skal være maks. 15 ujevnheter større enn 3,0 mm pr. 100 m feltlengde. Ved fuger må

høydeforskjellen mellom platekantene være høyst 2 mm. Avvik fra prosjektert høyde på det ferdige dekket skal være innenfor +/- 10 mm. Avvik fra prosjektert bredde skal være innenfor + 200 mm og - 0 mm. Gjennomsnitt dekketykkelse skal minst være som prosjektert. Enkeltverdier skal ikke underskride prosjektert tykkelse med mer enn 10 mm.

- e) Det skal utføres forhåndsprøvinger, driftskontroll og materialkontroll.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

66.12 Armerte betongdekker

- a) Omfatter levering, utlegging, avretting og etterbehandling av armert betongdekke i angitt tykkelse inklusive forskaling, armering og eventuelt foreskrevet glidesjikt, men eksklusive fugearbeid.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

66.2 FUGEARBEIDER

66.21 Langsgående fuger

- a) Omfatter langsgående fuger, ferdig forseglet i henhold til planene.
- b) Som forankringsjern skal brukes 800 mm lange stenger av kamstål B500NC med diameter 10 mm.
- c) Langsgående fuger utføres alltid som vinkelendringsfuger med forankring over fugen. Ved utstøping av ett felt om gangen, påstrykes den vertikale flate bitumen eller annet heftindhørende middel før neste felt støpes inntil. Fugekantene avrundes under støpingen, 5-6 mm radius.

Forankringsjern plasseres midt i dekket med c/c 1000 mm. 400 mm av stengene støpes inn i første felt og 400 mm i andre felt. Forankringsjern skal ikke bøyes.

Når dekket støpes i full bredde skal det sages eller det vibreres et midletidig fugeinnlegg under støping. Forankringsjern med lengde 800 mm skal legges inn som beskrevet ovenfor.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m

66.22 Tversgående ekspansjonsfuger

- a) Omfatter tversgående ekspansjonsfuger, inklusive eventuelle foreskrevne dybler.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m.

66.23 Tversgående kontraksjonsfuger

- a) Omfatter tversgående fuger som kontraksjonsfuger, inklusive foreskrevne dybler.
- b) Det skal under støping legges inn dybler av glattstål G 250, diameter 25 mm, lengde 500 mm. Dyblene skal ha coating av varm bitumen 35/50 – 50/70, eller dekkes av plasthylse ca 0,3 mm, i minst halve lengden + 50 mm.
- c) Tverrfuger skal stå vinkelrett på langsgående fuger med mindre skråfuger er spesifisert. Utlegging av dybler i tverrfugene skal utføres maskinelt med en dybelutlegger eller v.h.j.a. forhåndsplasserte dybelkurver. Dyblene skal ligge parallelt med dekkets senterlinje i lengderetningen med c/c 300 mm, og normalt i dekkets midtre plan etter slitasje. Toleransen av dyblenes parallellitet i forhold til overflate og senterlinje bør være maks 4 %. Toleransen vertikalt +/- 20 mm og horisontalt +/- 30 mm.

Saging av fuger utføres som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, punkt 663.21.

- x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m

66.24 Tversgående vinkelendringsfuger

- a) Omfatter tversgående vinkelendringsfuger inklusive foreskrevne ekstra armering.
- b) Til forankring i vinkelendringsfugene skal det brukes 800 mm lange kamstål B500NC med diameter 10 mm, c/c 300 mm.
- c) Tverrfuger skal stå vinkelrett på langsgående fuger. Senterlinje for forankringene skal være i dekkets midtre plan etter slitasje. Saging av fuger utføres som angitt i Håndbok 018 Vegbygging, punkt 663.21.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde fuge. Enhet: m

66.3 VALSEBETONG

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

66.4 VEGDEKKER AV BELEGNINGSSTEIN OG HELLER

- a) Omfatter levering og legging av belegningsstein og heller, inklusive for- og etterarbeider. Arbeidernes omfang, materialtype og utførelse er som angitt.
- b-c) For krav til materialer og utførelse, se Håndbok 018 Vegbygging, kap. 666.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

66.41 Belegningsstein av betong

- a) Omfatter levering og legging av belegningsstein av betong, inklusive for- og etterarbeider. Arbeidernes omfang, materialtype og utførelse er som angitt.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

66.42 Betongheller

- a) Omfatter levering og legging av betongheller, inklusiv for- og etterarbeider.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

66.43 Steindekker av naturstein

- a) Omfatter levering og legging av steindekker av naturstein, inklusive for- og etterarbeider. Arbeidernes omfang, materialtype og utførelse er som angitt.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

67 BELEGNINGER UTENFOR KJØREBANEN

- a) Omfatter levering av materialer og alle arbeider med belegninger utenfor kjørebane, så som belegning på skuldre og fortau/gangbane, dekkefornyelse, ledelinjer i gategrunn etc. inklusive varmekabelanlegg.
- b-c) For krav til belegningsstein og heller, se Håndbok 018 Vegbygging, kap. 666.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

67.1 BELEGNING PÅ SKULDRE

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

67.2 BELEGNING PÅ OPPHØYDE AREALER

- a) Omfatter levering av materialer og alle arbeider med belegninger på fortau, gangbaner og trafikkøyer (inkl. sentraløy i rundkjøring og skulder i tunnel).
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

67.21 Asfaltdekke på fortau/gangbane/trafikkøy

- a) Omfatter materialer og arbeider med asfaltdekke på fortau, gangbaner og trafikkøyer (inkl. sentraløy i rundkjøring og skulder i tunnel). Dekketype og forbruk i kg pr m² eller tykkelse i cm er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Av *den spesielle beskrivelsen* må det fremgå hvorvidt evt. klebing, finjustering av underlaget e.l. inngår i enhetsprisen for asfaltdekket eller er gitt i egen beskrivelse.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

67.22 Steindekker på fortau/gangbane/trafikkøy

- a) Omfatter materialer og arbeider med steindekke (betongheller etc.) på fortau, gangbaner og trafikkøyer (inkl. sentraløy i rundkjøring) inklusive fiberduk og sandpute under steindekket.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

67.221 Belegningsstein av betong

67.222 Betongheller

67.223 Naturstein

67.23 Øvrige dekketyper på fortau/gangbane/trafikkøy

- a) Omfatter materialer og arbeider med øvrige dekketyper på fortau, gangbaner og trafikkøyer (inkl. sentraløy i rundkjøring).
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

67.24 Betong på skulder i tunnel

- a) Omfatter materialer og arbeider med betong på skulder i tunnel.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

67.25 Oppfyllingsmasser på trafikkøy

- a) Omfatter materialer og arbeider med oppfyllingsmasser på trafikkøyer (inkl. sentraløy i rundkjøring).
- b) Krav til materialer som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Krav til utførelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m³

67.26 Varmekabelanlegg

- a) Omfatter materialer og arbeider med varmekabler i fortau, gangbaner, trapper og gangfelt, tilknytning til strømnettet etc.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

67.3 LEDELINJER I GATEGRUNN

- a) Omfatter materialer og arbeider med ledelinjer i gategrunn for å etablere standardiserte følbare overflater på gangareal, inklusiv merkostnader ved tilpasninger til tilstøtende overflater/belegg.
- b-c) Materialer og utførelse som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller på tegning.
- x) Mengden måles som prosjektert areal ledelinje. Enhet: m²

68 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD

Hovedprosess 7 Vegutstyr og miljøtiltak

71 MURER

- a) Omfatter levering av materialer til og alle arbeider med bygging av murer av naturstein, plasstøpt betong, betongelementer, metall, steinkurver m.v., inklusive evt. forblending og mønsterforskaling.
- x) Mengden måles som prosjektert flate regnet fra underkant såle til topp murkrone. Enhet: m².

71.1 MURER AV NATURSTEIN

- a) Omfatter nødvendig graving utover vegens prosjekterte profil, samt evt. avstempling eller spunt, eventuell sprengning/pigging av fot, opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser, nødvendig fundament, eventuell støpt såle, fuging og bakstøp inkl. armering, nødvendig mellomlagring, utsortering av stein og transport fra depot, oppføring av mur, samt levering og alle arbeider med tilbakefyllingsmasser, drenering og eventuelle masser til fundament under mur. Dimensjon og høyde som vist i planene. Uttak i linjen eller i sidetak av stein til mur er medtatt under hovedprosess 2, transport til depot på prosess 26.3.
- b) Krav til steintype og størrelse/form som angitt. Steinen skal være av slik kvalitet at den tåler håndtering under opplasting, transport og muring. Steinen må også tåle de belastningene som vil oppstå i muren.
- c) Muren skal utføres som angitt. Hver stein skal ligge støtt i muren, med tilnærmet horisontale fuger og muren skal bygges i forband. Det skal ikke være gjennomgående vertikale fuger. Helningen skal ikke være brattere enn 3:1.

Tilbakefyllingsmasser skal legges ut lagvis. Eventuelle større steiner i tilbakefyllingsmassene må anordnes slik at de ikke gir et punktvis trykk eller kiles mot steinene i muren.

Alle murer skal fundamenteres på ikke telefarlig og stabilt underlag. Fundament i telefarlige løsmasser skal være masseutsiftet og avrettet med drenerende masser.

- d) Muren skal være uten svanker og kuler. Avvik fra prosjektert høyde topp mur skal ikke overstige +/- 100 mm.
- x) Mengden måles som prosjektert flate regnet fra underkant såle til topp murkrone. Enhet: m².

71.11 Sprengning

- a) Omfatter sprengning og rensk av murfot, samt sprengning utover vegens prosjekterte profil for å gi plass for muren, inkludert opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt til en linje 0,5 m bak murfot/såle med en skråningshelning på 10:1. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³.

71.12 Graving

- a) Omfatter graving i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur og ikke telefarlig bakfyll, samt eventuell avstempling eller spunt og eventuell oppfylling under muren, inkludert opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt til en linje 0,5 m bak murfot/såle, eller minst telesikker avstand, og med en skråningshelning som angitt i planene. Enhet: m³.

71.16 Utsortering, ev. levering, og oppmuring

71.161 Utsortering og oppmuring

- a) Omfatter utsortering av stein, nødvendig mellomlagring og transport fra depot, samt oppmuring av naturstein. Uttak i linjen eller sidetak av stein er medtatt under hovedprosess 2, transport til depot på prosess 26.3.
- x) Mengden måles som vertikalprojeksjon fra underkant til overkant. Enhet: m².

71.162 Levering og oppmuring

- a) Omfatter levering og oppmuring av naturstein.
- x) Mengden måles som vertikalprojeksjon fra underkant til overkant. Enhet: m².

71.17 Tilbakefylling

- a) Omfatter tilbakefylling mot mur over underkant mur (såle), herunder ikke telefarlige masser i angitt tykkelse, og inkluderer eventuell fiberduk.
- x) Mengden måles som volum prosjektert tilbakefylling av godkjente masser. I berg måles prosjektert volum som prosess 71.11. I løsmasse måles prosjektert volum som prosess 71.12. Enhet: m³.

71.2 MURER AV PLASSTØPT BETONG

- a) Omfatter nødvendig graving utover vegens prosjekterte profil, samt evt. avstempling eller spunt, eventuell sprengning av fot, opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser, eventuell såle, eventuell oppfylling under muren, forskaling, armering, betong, drenering, evt. isolasjon og bakfyll for mur av plasstøpt betong.
- b) Materialer, utførelse og kontroll skal være i samsvar med NS 3465. Mindre konstruksjoner utføres etter kravene i klassen "Normal kontroll". Det vises til *den spesielle beskrivelsen*.

Der ikke annet er angitt, kan det benyttes forskaling av horisontalt liggende tykkelsesdimensjonerte bord eller av lemmer av bord min. 1,5 m lange, lagt i forbandt med horisontal bordretning.

Bakfyll skal bestå av ikke telefarlige materialer i den avstand fra murfronten som vist på tegningene. Disse materialene skal tilfredsstillende filterkravene mot bakenforliggende jord, eventuelt ved anvendelse av eget filterlag eller fiberduk.

- c) Forskaling, armering og betong skal være i samsvar med prosessene 84.2 c), 84.3 c) og 84.4 c). For bakfyll i skjæringssider foreskrives eventuell komprimering i *den spesielle beskrivelsen*, for bakfyll i fylling er kravene til komprimering som for fyllingen for øvrig utført med utstyr som ikke skader konstruksjonen.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert murfront er +/- 50 mm. Tillatt avvik på tykkelse er + 50 og - 20 mm, dog maksimalt 10 % av tykkelsen. Tillatt overflateavvik er 15 mm målt med 4,0 m rett-holt.
- x) Mengden måles som prosjektert flate regnet fra underkant såle og til topp murkrone. Enhet: m².

71.21 Sprengning

- a) Omfatter sprengning og rensk av murfot, samt sprengning utover vegens prosjekterte profil for å gi plass for muren, inkludert opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser.

- x) Mengden måles som prosjektert fast volum målt til en linje 0,5 m bak murfot/såle med en skråningshelning på 10:1. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³.

71.22 Graving

- a) Omfatter graving i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur og ikke telefarlig bakfyll, samt eventuell avstempling eller spunt og eventuell oppfylling under muren, inkludert opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum målt til en linje 0,5 m bak murfot/såle, eller minst telesikker avstand, og med en skråningshelning som angitt i planene. Enhet: m³.

71.23 Frostsikring

- a) Omfatter levering og legging av ekstrudert polystyren (XPS) eller annet egnet materiale som frostsikring.
- b) Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen* skal det brukes ekstrudert polystyren (XPS) med min. tykkelse 45 mm for murer med $h < 2,5$ m og min 75 mm for $h > 2,5$ m.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av foreskrevet frostsikring. Enhet: m².

71.24 Forskaling

- a) Omfatter forskaling for mur inkl. eventuell såle eller fot.
- x) Mengden måles som prosjektert berøringsflate mot betong. Avsteng i dilatasjonsfuger måles som 1,5 m² forskaling pr. m² avsteng. Enhet: m².

71.25 Armering

- a) Omfatter ferdig bundet armering med stål kvalitet og stangdiameter som angitt.
- x) Armeringsstål måles som netto mengder etter bøyelister på grunnlag av masse per lengdeenhet etter NS 3576, uten tillegg for kapp og spill, hester, armeringsstoler, avstandsholdere etc. Skjøtejern, monteringsjern o.l. armering som entreprenøren finner å ville anvende av praktiske grunner, medregnes ikke uten at det foreligger skriftlig rekvisisjon fra byggherren. Enhet: tonn.

71.26 Betong

- a) Omfatter levering og utstøping av betong inkl. sårflikk og andre nødvendige etterarbeider.
- x) Mengden måles som prosjektert volum betong. Enhet: m³.

71.27 Tilbakefylling

- a) Omfatter tilbakefylling mot mur over underkant mur (/såle), herunder ikke telefarlige masser i angitt tykkelse, og inkluderer eventuell fiberduk.
- x) Mengden måles som volum prosjektert tilbakefylling av godkjente masser. I berg måles prosjektert volum som i prosess 71.21. I løsmasse måles prosjektert volum som i prosess 71.22. Enhet: m³.

71.28 Drenering

- a) Omfatter levering og utførelse av drenering av mur.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert drenering. Enhet: m.

71.3 MURER AV BETONGELEMENTER

- a) Omfatter mur av betongelementer fundamentert under ferdig veg inkl. nødvendig graving utover vegens prosjekterte profil samt evt. avstempling eller spunt, eventuell sprengning av fot, opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser, eventuell såle, eventuell oppfylling under muren, levering og oppsetting av betongelementer angitt i planene, og bakfyll.
- b) Krav til materialer i betongelementene som angitt. Bakfyll skal bestå av ikke telefarlige materialer til en avstand fra murfronten som vist på tegningene.
- c) Muren utføres som angitt. For bakfyll i skjæringssider foreskrives eventuell komprimering i *den spesielle beskrivelsen*. For bakfyll i fylling er kravene til komprimering som for fyllingen forøvrig, utført med utstyr som ikke skader konstruksjonen.
- x) Mengden måles som prosjektert flate, regnet fra underkant såle til overkant element.
Enhet: m².

71.31 Sprengning

- a) Omfatter sprengning og rensk av murfot, samt sprengning utover vegens prosjekterte profil for å gi plass for muren, inkludert opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, til en linje 0,5 m bak murfot/såle med en skråningshelning på 10:1. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³.

71.32 Graving

- a) Omfatter graving i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur og ikke telefarlig bakfyll, samt eventuell avstempling eller spunt og eventuell oppfylling under muren, inkludert opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt til en linje 0,5 m bak murfot/såle, eller minst telesikker avstand, og med en skråningshelning som angitt i planene. Enhet: m³.

71.33 Frostsikring av mur

- a) Omfatter levering og legging av ekstrudert polystyren (XPS) eller annet egnet materiale som frostsikring.
- b) Hvis ikke annet er angitt skal det brukes ekstrudert polystyren (XPS) med min. tykkelse 45 mm for murer med $h < 2,5$ m og min 75 mm for $h > 2,5$ m.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av foreskrevet frostsikring. Enhet: m².

71.34 Såle

- a) Omfatter forskaling, armering, betong, utstøping og avretting av såle.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde av mur. Enhet: m.

71.36 Levering og oppsetting

- a) Omfatter levering og oppsetting av betongelementer inkludert eventuelle fugearbeider.
- x) Mengden måles som prosjektert flate regnet fra underkant til overkant av element. Enhet: m².

71.37 Tilbakefylling

- a) Omfatter tilbakefylling mot mur over underkant mur, (såle), herunder ikke telefarlige masser i angitt tykkelse, og inkluderer eventuell fiberduk.

- x) Mengden måles som prosjektert volum tilbakefylling av godkjente masser. I berg måles prosjektert volum som i prosess 71.31. I løsmasse måles prosjektert volum som prosess 71.32. Enhet: m³.

71.38 Drenering

- a) Omfatter utførelse av drenering av mur.
- x) Mengden måles som lengde av prosjektert drenering. Enhet: m.

71.5 MURER AV STEINKURVER

- a) Omfatter mur av steinkurver, inkludert nødvendig graving utover vegens prosjekterte profil, samt evt. avstempling eller spunt, eventuell sprengning, opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser, eventuell oppfylling under muren, levering og fylling av kurver med godkjente steinmaterialer, oppsetting og bakfyll.
- c) Murer utføres som angitt. For bakfyll i skjærings sider foreskrives eventuell komprimering i den spesielle beskrivelse. For bakfyll i fylling er kravene til komprimering som for fyllingen forøvrig, utført med utstyr som ikke skader konstruksjonen. Steinkurvene skal fylles med godkjent steinmateriale med kornstørrelse som angitt i planene. Kurvene skal holdes oppspent under fylling og skal pakkes godt, til nettingen strammer rundt alle sidene.
- x) Mengden måles som areal oppsatt mur målt som vertikalprojeksjon fra underkant til overkant mur. Enhet: m².

71.51 Sprengning

- a) Omfatter sprengning og rensk av murfot, samt sprengning utover vegens prosjekterte profil for å gi plass for muren, inkludert opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt til en linje 0,5 m bak murfot/såle med en skråningshelning på 10:1. Bergdybder mindre enn 1,0 m regnes som 1,0 m. Enhet: m³.

71.52 Graving

- a) Omfatter graving i nødvendig utstrekning for å gi plass til mur og ikke telefarlig bakfyll, samt eventuell avstempling eller spunt og eventuell oppfylling under muren, inkludert opplasting, transport og utlegging av overskuddsmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert fast volum, målt til en linje 0,5 m bak murfot/såle, eller minst telesikker avstand, og med en skråningshelning som angitt i planene. Enhet: m³.

71.56 Levering og oppsetting

- a) Omfatter levering og oppsetting av steinkurver.
- x) Mengden måles som vertikalprojeksjon fra underkant til overkant. Enhet: m².

71.57 Tilbakefylling

- a) Omfatter tilbakefylling mot mur over underkant mur, (såle), herunder ikke telefarlige masser i angitt tykkelse, og inkluderer eventuell fiberduk.
- x) Mengden måles som volum prosjektert tilbakefylling av godkjente masser. I berg måles prosjektert volum som prosess 71.51. I løsmasse måles prosjektert volum som i prosess 71.52. Enhet: m³.

71.6 FORBLENDING OG MØNSTERFORSKALING

- a) Omfatter forblending av plastøpt betong med andre materialer eller ved særlig utforming av betongflaten ved mønsterforskaling.

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

71.7 MURER AV ARMERT JORD

- a) Omfatter mur av armert jord.
- x) Mengden måles som prosjektert flate, regnet fra underkant såle til topp mur. Enhet: m².

72 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER OG STØYTILTAK

72.1 STØYSKJERMER

- a) Omfatter fundamentering, levering og oppsetting samt eventuell telesikring av støyskjermer.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

72.11 Fundamentering

- a) Omfatter levering og alle arbeider med fundamentering av støyskjermer.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte fundamenter. Enhet: stk.

72.111 Fundamentering i jord eller fylling

- a) Omfatter nødvendig graving (boring), forskaling, armering og utstøping (evt. prefabrikerte fundamenter) samt tilbakefylling og komprimering av ikke telefarlige masser rundt fundamentet, nødvendig oppfylling til underkant skjerm og borttransport av overflødige masser.
- b) Dersom ikke annet er angitt, skal betongkvaliteten være B30 og eventuelle bolter galvaniserte.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant fundament på den type der bolter til feste av søyle benyttes, er +/- 15 mm. Fundamentet skal stå i lodd.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte fundamenter. Enhet: stk.

72.112 Fundamentering på berg

- a) Omfatter sprengning, forskaling, armering og utstøping av fundament i berg, samt nødvendig tilbakefylling og borttransport av overflødige masser.
- b) Betongkvaliteten skal være B30 og eventuelle bolter galvaniserte.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte fundamenter. Enhet: stk.

72.12 Søyler

- a) Omfatter levering og oppsetting av søyler i betong, tre og stål.
- c) Mengden måles som antall prosjekterte søyler. Enhet: stk.

72.121 Søyler av betong

- b) Betongsøyler skal ha betongkvalitet B30.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte søyler. Enhet: stk.

72.122 Søyler av tre

- b) Tresøylene skal være trykkimpregnert (olje- eller saltimpregnert), eller materialer med tilsvarende holdbarhet og styrke.

- x) Mengden måles som antall prosjekterte søyler. Enhet: stk.

72.123 Søyler av stål

- a) Omfatter levering og oppsetting av stålsøyler (IPE).
- b) Stålsøylene skal ha min. 65 µm galvanisering, hvis intet annet er angitt.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte søyler. Enhet: stk.

72.13 Skjermvegger

- a) Omfatter levering og oppsetting av skjermvegger, eksklusive fundamenteringsarbeider og søyler.
- c) For utførelse vises til planene og *den spesielle beskrivelsen*. Veggene må være tett og slutte godt til bakken.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert overkant vegg +/- 50 mm og avstand fra prosjektert senterlinje +/- 100 mm. Over en strekning på 4 m skal avvik fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og sideretning. Karakteristiske linjer på skjermveggen må ikke oppvise knekker eller høydeforskjeller ved søylene. Veggene skal stå i lodd.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

72.131 Skjermvegger av betong

- a) Omfatter levering og oppsetting av skjermvegger i betong.
- b) Krav til veggens dimensjoner, betongkvalitet og armering er angitt i planene og/eller *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

72.132 Skjermvegger av tre

- a) Omfatter levering og oppsetting av skjermvegger i tre.
- b) Alle trematerialer skal være trykkimpregnerte (oljeimpregnerte), eller materialer med tilsvarende holdbarhet og styrke. Alle trådstifter og bolter skal være galvaniserte.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

72.14 Telesikring

- a) Omfatter levering av materialer og arbeider med telesikring av fundamenter og skjermvegg i betong.
- x) Mengden måles som lengde utført telesikring. Enhet: m.

72.141 Telesikring av fundamenter

- a) Omfatter levering av materialer og arbeider for telesikring av fundament som ikke skal føres ned til frostfri dybde eller berg. Hvis ikke annet er angitt skal det legges 50 mm isolasjon på en avrettet gruspute. Isolasjonen skal føres til 1,0 m utenfor fundamentfoten. Isolasjonen må ha en trykkfaset på 0,3 N/mm².
- x) Mengden måles som prosjektert antall telesikrede fundamenter. Enhet: stk.

72.142 Telesikring av skjermvegg i betong

- a) Omfatter graving av grøft 150 x 150 mm under skjermveggen og mellom fundamentene. Videre levering og pålegging av plastvinkelplater på hver side av skjermen i henhold til planene. Overflødig masser disponeres på stedet.
- x) Mengden måles som lengde utført telesikring. Enhet: m.

72.2 FASADEISOLERING

- a) Omfatter levering av materialer til og alle arbeider med fasadeisolering.
- x) Mengden måles som utført areal fasadeisolering. Enhet: m²

72.3 TOALETTER

- a) Omfatter bygging av toaletter.
- x) Mengden måles som prosjektert antall toaletter. Enhet: stk.

72.4 LESKUR

- a) Omfatter bygging av leskur.
- x) Mengden måles som prosjektert antall leskur. Enhet: stk.

72.5 SERVICEBYGG

- a) Omfatter bygging av servicebygg.
- x) Mengden måles som prosjektert antall servicebygg. Enhet: stk.

72.6 BOMSTASJONER

- a) Omfatter bygging av bomstasjoner.
- x) Mengden måles som prosjektert antall stasjoner. Enhet: stk.

74 GRØNTAREALER OG SKRÅNINGER

- a) Omfatter levering av materialer til og alle arbeider med grøntarealer og skråninger.
- x) Kostnad angis som rund sum.

74.1 JUSTERING AV JORDSKRÅNINGER

- a) Omfatter nødvendige arbeider for å bringe jordskråninger og områder i jord under grøntarealer innenfor toleranser gitt nedenfor, dersom det er behov for bedre jevnhet enn det som oppnås etter prosess 25. Her inngår ekstra graving, lasting, transport, utlegging og planering av masser til eller fra de nevnte områder, i den utstrekning dette ikke inngår i hovedprosess 2. Omfatter også løsning av jord.
- b) Ved tilføring av masser skal det brukes masser som blir like stabile som områdene forøvrig.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for jordskråninger, hvis de ellers er uten skjemmende svanker og kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.11 Løsing av jord

- a) Omfatter løsing av jord. Omfanget avtales med byggherren på grunnlag av befarings.
- c) Naturlig lagret jord eller underbygging av jord som er blitt pakket, skal løses med egnet utstyr før andre lag utlegges. Løsingemetode angis i *den spesielle beskrivelsen*. Bearbeidelsen skal skje mens jorden er passe fuktig, og jorden skal løses i den dybde som er nødvendig for de angitte vekster. Sammenpakking av undergrunn eller underbygging mellom løsning av jord og påføring av påfølgende lag skal unngås.
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m²

74.2 JUSTERING AV STEINFYLLINGSSKRÅNINGER

- a) Omfatter rydding, justering og evt. ordning av ytterflaten for å oppnå stabil steinfyllingskråning. Her inngår ekstra graving, lasting, transport, utlegging og planering av masser til eller fra de nevnte områder, i den utstrekning dette ikke inngår i hovedprosess 2.
- d) Angitt fyllingskråning skal holdes uten vesentlig avvik, og uten skjemmende svanker og kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.21 Justering av udekkede steinfyllingskråninger

- b) Tilførte masser for oppfylling av svanker skal være steinmasser.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.22 Ordnet steinfylling

- a) Omfatter nødvendig ordning av ytterflaten i steinfyllingskråning som skal utføres brattere enn 1:1,5 for å sikre en stabil skråning, der ikke stabiliteten sikres ved utslaking med andre masser.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm, hvis det ellers er uten skjemmende svanker og kuler.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.3 UTLEGGING AV SEPARASJONSLAG, VANNINGSANLEGG MV

74.31 Separasjonslag i veggrøfter/ midtdeler og under grøntarealer

- a) Omfatter separasjonslag av geotekstil mot overbygning på åpne materialer i bunn av veggrøft, under midtdeler og grøntarealer. Utlegging av jord mv. er medtatt i prosess 25.43.
- b) Det anvendes geotekstil klasse 3.
- x) Mengden måles som prosjektert areal separasjonslag. Enhet: m².

74.34 Underlag for grøntanlegg på betongkonstruksjoner

- a) Omfatter nødvendige tiltak for å etablere egnet underlag for grøntanlegg på betongkonstruksjoner. (Prosess benyttes hvis tiltakene ikke er medtatt under hovedprosess 8).
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.35 Vanningsanlegg

- a) Omfatter etablering og drift av vanningsanlegg.
- x) Kostnad angis som rund sum.

74.4 UTLEGGING OG BEARBEIDING AV JORD

- a) Omfatter levering av materialer til og alle arbeider med utlegging og finplanering av jord, bearbeiding av jord, samt jordforbedring og gjødsling. Omfatter også fjerning av ugras i perioden fra utlegging av jord og fram til såing/planting.
- b) Som matjord menes det øvre jordlaget på dyrket mark som skiller seg fra dypere lag ved å inneholde mold. Som vekstjord menes jord med en slik sammensetning av mineralsk og organisk materiale at den er godt egnet som dyrkningsmedium for planter. Som vegetasjonsdekke menes det øvre jordsjiktet av naturbunn som inneholder torv, frø, plante- og rotdeleer.
- c) Ferdig justert underlag for jord skal godkjennes av byggherren før utlegging kan starte. Utlegging av jord skal bare skje når denne er så tørr at strukturen ikke skades.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.41 Utlegging og finplanering av vegetasjonsdekke og matjord

- a) Omfatter opplasting, transport og utlegging av jord fra linjen (direkte eller fra ranker/mellom-lager), i den utstrekning dette ikke inngår i prosess 25, eller er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Prosessen gjelder ikke for planting av større trær og planter av skogplantekvalitet.
- b) Dersom ikke annet er angitt gjelder følgende krav til tykkelse av jordlaget.
 - Arealer for naturlig vegetasjonsinnvandring 50 – 100 mm vegetasjonsdekke
 - Arealer som skal tilsås som grasbakke minst 50 mm vekstjord eller vegetasjonsdekke
 - Arealer som skal tilsås som bruksplen minst 100 mm matjord eller vekstjord
 - Arealer som skal tilplantes med stauder minst 300 mm ugrasfri vekstjord
 - Arealer som skal beplantes med busker minst 400 mm ugrasfri vekstjord
- c) Vegetasjonsdekke for naturlig vegetasjonsinnvandring skal legges ut løst med ujevn overflate og massene skal ikke komprimeres.

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

- d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for ferdig overflate for gras- og planteareal.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.411 Utlegging av vegetasjonsdekke for naturlig vegetasjonsinnvandring

74.412 Utlegging og planering for grasbakke

74.413 Utlegging og planering for bruksplen

74.414 Utlegging og planering for stauder

74.415 Utlegging og planering for busker

74.42 Jordprøver

- a) Omfatter uttak av jordprøver med tilhørende analyse. Basert på analysene skal entreprenøren utarbeide forslag til jordforbedringstiltak, kalking og gjødsling som forelegges byggherren. Byggherren vil trenge inntil 3 uker for sin vurdering av tiltakene hvis ikke annet er angitt spesielt. Jordforbedringstiltakene gjøres opp etter etterfølgende prosesser med korreksjon av mengder i henhold til avtalt omfang. Omfatter også innmåling og inntegning av prøvesteder på kart.
- c) Omfang og prøvesteder foreslås av entreprenøren og avtales med byggherren.

- e) Prøvene skal fortrinnsvis tas om høsten eller om våren. Prøvene tas fra jordlaget ned til ca. 200 mm dybde. Prøvene skal ikke inneholde undergrunnsjord. Prøvene tas med jordbor. En prøve består av minst 9 stikk med jordboret. Jorda fra de enkelte stikk blandes og fylles i prøveeske som tar 0,5 liter. I samme jordprøve skal det ikke være blandet ulike jordarter. Kopi av kart med inntegning av prøvesteder sendes sammen med prøvene til jordanalyselaboratoriet.
- x) Mengden måles som utført antall prøver. Enhet: stk.

74.43 Jordforbedring, gjødsling

- a) Omfatter jordforbedring og gjødsling av arealer som skal beplantes eller tilsåes. Det skal angis i *den spesielle beskrivelsen* om prosessen også inkluderer overgjødsling fram til byggherren overtar normalt vedlikehold. Eventuell løsning av jord er tatt med i prosess 74.11.
- b) Dersom ikke nærmere plan for grunnjødsling er angitt, skal det påføres 50 kg N-P-K 15-4-12 per 1000 m². Hvis det beskrives kalking og det ikke er angitt type kalk, skal det brukes granulert kalk eller kalksteinsmel.
- c) Generelt gjelder at gjødselsmengden skal blandes med jord på en slik måte at det oppnås jevn fordeling. Hvis prosessen inkluderer overgjødsling skal det angis en plan for gjødsling av vegetasjonsarealene fram til overtagelse. Generelt gjelder at gjødselsmengden skal fordeles jevnt over arealet. Overgjødsling skal utføres på riktig tidspunkt for vekstene og det skal tas hensyn til behov for vanning.
- x) Mengden måles som prosjektert areal av bearbeidet overflate. Enhet: m².

74.432 Jordforbedring ved blanding av jord

- a) Omfatter jordforbedring ved blanding av ulik jord eller blanding av jord med sand, leire eller organiske materialer. Det angis spesielt hvilke masser fra anlegget som inngår og hvilke masser som entreprenøren må tilføre utenfra.
- b) Krav til ferdig blandet materiale angis spesielt.
- c) Det skal velges en metode som gir en jevn blanding. Metode for blanding skal forelegges byggherren.
- x) Mengden måles som utført volum av ferdig blandet jord. Enhet: m³

74.433 Jordforbedring ved innblanding av tilførte materialer på grøntarealer

- a) Omfatter levering og innblanding av jordforbedringsmiddel som sand, leire eller organisk materiale på utlagt/eksisterende jord. Omfatter også etterfølgende finplanering.
- b) Type av jordforbedringsmiddel og mengde av materialer som skal innblandes, angis spesielt.
- c) Jordforbedringsmiddelet legges ut og blandes inn ved fresing/ pløying til det oppnås en jevn fordeling.
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m²

74.434 Kalking av arealer for tilsåing og beplantning

- a) Omfatter levering og utlegging av kalk på arealer for tilsåing og beplantning.
- c) Utføres med 400 kg per 1000 m² hvis ikke annet er angitt.
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m²

74.435 Gjødsling av arealer for tilsåing og beplantning

- a) Omfatter levering og utlegging av gjødsling på arealer for tilsåing og beplantning.
- c) Utføres med mengde 50 kg N-P-K 15-4-12 per 1000 m², hvis ikke annet er angitt.
- x) Mengden måles som utført areal. Enhet: m²

74.44 Levering, utlegging og finplanering av vekstjord

- a) Omfatter levering, utlegging og finplanering av vekstjord på arealer som skal tilsås eller beplantes.
- b) Vekstjorden skal være fri for rotgras og røtter og ha en sammensetning av mineraler og organisk materiale tilpasset aktuell vegetasjon, grunnforhold og klima. Vekstjorden skal bestå av mellom 20-40 vektprosent mold og 5-10 vektprosent leire hvis ikke annet er gitt i planene. Næringsinnholdet skal være som følger hvis ikke annet er gitt i planene: PH 5.5-6.5, P-AL 10-15, K-AL 10-15, Mg-AL 8-12. Før levering skal det dokumenteres at vekstjorden tilfredsstiller de gitte krav.
- c) Ferdig overflate for gras- og planteareal skal legges i jevne flater og skråninger. Overganger mellom forskjellige flater skal legges i jevne og myke linjer. Der hvor skråning i gras- eller planteareal skal tilsluttes veg, plass eller lignende, skal det lages en minst 0,5 m bred flate med svakt fall mellom skråning og den ovenfor eller nedenfor liggende flate hvis ikke annet er beskrevet. Skråningens fot og topp skal avrundes. Jordlag m.v. skal påføres med så stor overhøyde at ferdig overflate kommer i angitt høyde etter at materialet er ferdig bearbeidet og har satt seg.
- d) Tillatt avvik fra prosjektert profil +/- 100 mm for ferdig overflate for gras- og planteareal.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.5 ETABLERING AV GRASDEKKE

- a) Omfatter levering av materialer til og alle arbeider med såing av grasareal, legging av ferdig dyrket gras og midlertidig beskyttelse av skråninger.
- c) Skjæringer og fyllinger skal tilsås så snart dette er praktisk mulig for å redusere erosjon
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.51 Såing av grasareal

- a) Omfatter tilsåing av arealer for etablering av grasbakke og/eller blomstereng.
- b) Valg av grasfrøblanding avhenger blant annet av klima og jordsmonn. Hvis ikke annet er gitt, skal følgende blanding benyttes (vektprosent): Det benyttes 8 - 10 kg frø per 1000 m².
 - b1) Langs kysten fra Østfold til Hordaland (0 – 100 m.o.h.)

Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i> Ssp. <i>Rubra</i>) Leik, Frigg, Harald, Pernille	40 %
Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i> Ssp. <i>commutata</i>) Wilma, Koket, Center, Olivia, Frida, Bargreen	45 %
Engkvein (<i>Agrostis cappilaris</i>) Leikvin	10 %
Kvitkløver (<i>Trifolium repens</i>) Snowy	5 %
 - b2) Langs kysten fra Hordaland – Trøndelag (0 – 100 m.o.h.)

Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i> Ssp. <i>Rubra</i>) Leik, Frigg, Harald, Pernille	80 %
Engkvein (<i>Agrostis cappilaris</i>) Leikvin	15 %
Kvitkløver (<i>Trifolium repens</i>) Snowy	5 %

- b3) I lavlandet fra Trøndelag og nordover, samt flatbygder og dalbygder i Sør-Norge (100 m.o.h. – tregrensa)
- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i> Ssp. <i>ovina</i>) Lillian | 20 % |
| Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i> Ssp. <i>Rubra</i>) Leik / Klett / Frigg ¹⁾ | 65 % |
| Engkvein (<i>Agrostis cappilaris</i>) Leikvin | 10 % |
| Kvitkløver (<i>Trifolium repens</i>) Norstar | 5 % |
- ¹⁾ Leik benyttes i Sør-Norge og Klett og Frigg fra Trøndelag og nordover
- b4) I fjellet (dvs. over tregrensa)
- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i> Ssp. <i>ovina</i>) Lillian | 45 % |
| Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i> Ssp. <i>Rubra</i>) Leik / Klett / Frigg ¹⁾ | 50 % |
| Engkvein (<i>Agrostis cappilaris</i>) Leikvin | 5 % |
- b5) Arealer med store krav til erosjonssikring
Det settes til 10 % italiensk raigras, for eksempel Macho, til blandingene over.
Mengden av øvrige komponenter i blandingene reduseres proporsjonalt.
- b6) Plen ved rasteplasser etc og kysten fra Østfold til Trøndelag (inntil 100 m.o.h.)
- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Engrapp (<i>Poa pratensis</i> Ssp. <i>Pratensis</i>) Limousine, Conni,
Miracle eller annen utenlandsk sort på norsk sortliste | 35 % |
| Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i> Ssp. <i>Rubra</i>) Frigg | 30 % |
| Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i> Ssp. <i>commutata</i>) Calliope, Center,
Bargreen, Frida eller annen utenlandsk sort på norsk sortliste | 30 % |
| Engkvein (<i>Agrostis cappilaris</i>) Nor eller Leirin | 5 % |
- b7) Plen ved rasteplasser etc for innlandsstrøk i Sør-Norge (100 m.o.h. og høyere) og i Nord-Norge
- | | |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Engrapp (<i>Poa pratensis</i> Ssp. <i>Pratensis</i>) Ryss | 35 % |
| Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i> Ssp. <i>Rubra</i>) Klett eller Frigg | 60 % |
| Engkvein (<i>Agrostis cappilaris</i>) Nor eller Leirin | 5 % |
- c) Ugras i vekst på såflaten skal fjernes før tilsåing utføres. Hvis tidligere finplanert overflate har endret seg eller hvis overflaten er blitt tett, skal det foretas nødvendig løsning og finplanering før tilsåing utføres. Det skal sås ut den frømengde som gir de beste utviklingsmuligheter for grasets ut fra frøtype og lokale vekstvilkår, hvis frømengde ikke er angitt. Etter såing skal det utføres lett nedmolding av grasfrøet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.511 Etablering av grasbakke ved manuell tilsåing

- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.512 Etablering av grasbakke ved maskinell tilsåing

- a) Omfatter tilsåing ved sprøyting av en blanding av vann, frø, gjødsel og klebemiddel på ferdig planert areal.
- b) Hvis ikke annet er gitt, skal det i de tilfeller det ikke er fare for erosjon i vekstperioden benyttes 50 kg tørt klebemiddel og 50 kg N-P-K 15-4-12 per 1000 m².
- c) Nedmolding av grasfrø etter tilsåing utføres ikke ved maskinell tilsåing. Det skal ikke være større stein i overflaten enn at arealene enkelt lar seg klippe.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.52 Legging av ferdig dyrket gras

- a) Omfatter levering og legging av ferdige grasremser eller grasstykker på bearbeidet overflate. Type av ferdig gras som skal benyttes, er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.

- b) Ferdig dyrket gras skal ha godt utviklet rotsystem og skal i tiden før den legges holdes i god vekst. Det skal være høyst 3 døgn mellom skjæring og legging. Graset skal ha gjennomgått to vekstsesonger og være tett og fritt for rotugas. Grasremser skal ha minst 30 mm rottykkelse og minst 300 mm bredde, og skal legges tett inntil hverandre.
- c) Hvis tidligere finplanert overflate som grasmatten skal legges på, har endret seg, eller hvis overflaten er blitt tett, skal det utføres nødvendig løsning og finplanering før ferdig dyrket gras legges. Etter at grasmatten er lagt, skal eventuelle sprekker fylles med sand. Nødvendig vanning skal utføres til grasroten har festet seg. I bratte skråninger skal remsene/stykkene plugges fast til grunnen dersom forholdene krever det. Ved midlertidig lagring og under arbeidet skal det påses at grasmattene ikke utsettes for sol og vind. Før utlegging skal underlaget av jord gjennomvannes. Grasmattene skal legges i forbant med tette fuger og i god kontakt med underlaget. Direkte etter legging skal plenen gjennomvannes og rulles over med lett plenrull.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m².

74.53 Erosjonssikring av jord

- a) Omfatter midlertidig beskyttelse av skråninger mot glidning/erosjon etter at gjødselrørblanding er påført på de områder der man finner dette påkrevet, inkludert eventuell utlegging av erosjonsnett hvis dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen*. Erosjonsnettet skal fjernes når vegetasjonene har etablert seg,
- c) Beskyttelse påføres samtidig med eller innen 3 uker etter såingen.
- x) Mengden måles som utført areal beskyttet skråning. Enhet: m².

74.54 Såing av grasplen

- a) Omfatter tilsåing av arealer for grasplen, inklusiv fjerning av synlig stein i overflaten.
- b) Grasfrø og mengde avhenger av blant annet klima og jordsmonn. Der hvor ikke annet er angitt i planene skal følgende grasfrøblanding benyttes (vektprosent): 60 % finblandet rødsvingel, 20 % engkvein og 20 % engrapp. Det benyttes 15 kg frø per 1000 m².
- c) Grasarealene skal sås, rakes og vals. Etter siste valsing skal det være god kontakt mellom frø og jord.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.6 PLANTEARBEIDER

- a) Omfatter levering og planting av trær, busker og stauder, levering og utlegging av vekstjord med egnet kvalitet til bruk ved planting. Prosessen omfatter også vanning og gjødsling i forbindelse med planting og fram til overtakelse. Vanning og gjødsling i reklamasjonstiden medtas i prosess 74.7. For planting av trær inngår etablering av plantehull inklusiv ca 1,2 m³ jordvolum (ca 1,25 x 1,25 x 0,75 m eller tilsvarende), inklusiv bortkjøring av eventuell over-skuddsmasse. Entreprenøren må ved bestilling ta hensyn til det ansvar han er pålagt for skjøtsel og ut fra sin erfaring vurdere behovet for utskifting av planter. Utskifting av planter som del av skjøtsel er inkludert i prosess 74.7.
- b) Terminologi er i henhold til Norsk Standard for planteskolevarer, NS 4400-4413. Entreprenøren er ansvarlig for at bestilt plantemateriale blir behandlet faglig forsvarlig. Ved levering skal plantene ha en utvikling som er normal for art og alder. Plantene skal tilfredsstillende krav til kvalitet, sortering, bunting, karstørrelse, merking m.v. i henhold til NS 4400 - 4413. Alle planter skal ha en herkomst som er egnet for klimasonen. Plantenes herkomst skal forelegges byggherren før bestilling. I planene skal det angis om det skal benyttes barrotsplanter, pluggplanter, klumpplanter eller karplanter. Barrotsplanter skal plantes om våren før bladsprett eller om høsten etter avmodning hvis ikke annet er angitt. Gjennomrotede karplanter og nettpakkede planter kan plantes innenfor hele vekstsesongen. Under transport og midlertidig lagring skal plantenes røtter være tildekket. Utsettes plantene for sol og vind

skal hele planten dekkes til. Der hvor ikke nærmere plan for grunnkjødsling er angitt, skal det påføres 50 kg N-P-K 15-4-12 per 1000 m².

- c) Hvis tidligere planert overflate i plantearealet er endret, eller hvis overflaten er blitt tett, skal det utføres nødvendig løsning og planering før planting utføres. Det skal sørges for nødvendig jordslagning, skygging og vanning av plantene. Buntede vekster skal skilles før jordslagning. Nødvendig skjæring skal foretas. Godt løsnet jord skal fordeles til rotsystemet. Etter planting skal overflaten løses og jevnes. Etter planting skal det vannes i plantehullet samt overvannes etter fylling av jord. Det skal kontrolleres at vannet kommer plantene til gode og ikke renner unna som overflatevann.
- x) Planteavstander måles horisontalt hvis ikke annet er oppgitt. Angitte mengder er orienterende. Endelig antall av trær, busker og stauder som skal leveres, vil bli bestemt når beplantningsarealenes størrelse er endelig fastsatt. Enhetsprisene skal gjelde selv om det endelige antall varierer med +/- 25 % i forhold til oppgitt antall. (For planter som må forhåndsbestilles spesielt, kan det være aktuelt med unntak fra denne regel. Dette vurderes i hvert enkelt tilfelle). Mengden måles som utført antall. Enhet: stk.

74.61 Planting av trær

- a) Omfatter levering og planting av trær, utgraving av plantehull samt levering og tilbakefylling av vekstjord i plantehullet, inkludert bortkjøring av overskuddsmasser.
- b) Det skal benyttes vekstjord av egnet kvalitet og sammensetning. Hvis ikke annet er angitt skal det blandes 0,5 kg dolomittmel og 150 g N-P-K 15-4-12 i vekstjorden til hvert tre.
- c) Trærne skal plantes i samme dybde som de har stått før. For planting av barrotsplanter, klumpplanter og karplanter gjelder alltid at plantehullet graves 20 cm dypere og med 30 cm større diameter enn utstrekning på røttene. Jorden i bunnen og sidene skal være godt vanngjennomtrengelig. Rommet under røttene skal fylles opp med godt smuldret vekstjord/matjord. Vekstjorda skal vannes inn i rotsonen. Når plantehullet er tilbakefylt til ca. 150-200 mm under terreng vannes grundig før videre oppfylling.
- x) Mengden måles som antall trær. Enhet: stk.

74.62 Gateplantinger og skjelettjord

74.621 Gateplantinger og store trær

- a) Omfatter levering og planting av store trær.
- b) Det skal benyttes vekstjord av egnet kvalitet og sammensetning.
- c) Ved planting av store trær i forbindelse med gågater, trafikkområder etc. etableres plantehull på 2 m³ for hvert tre. Det etterfylles med vekstjord omkring rotklumpen.
- x) Mengden måles som antall trær. Enhet: stk.

74.622 Skjelettjord

- a) Omfatter levering og utlegging av skjelettjord.
- b) Skjelettjord skal bestå av 2/3 sprengstein/kulestein 250-300 mm og 1/3 vekstjord. Vekstjorda skal bestå av 95 % sand, 3 % organisk materiale og 2 % leire. Kun 80 % av hulrommene fylles med jord. Arealet utenfor treets hulrom avrettes i overkant med natursand eller knust steinmateriale, fraksjon 0/32 mm, dybde 20-30 mm.
- c) Skjelettjorda legges ut i to lag. Første steinlag legges ut, komprimeres og jordblandingen vaskes og ristes inn i hulrommene til de er mettet. Samme gjentas for lag to.
- x) Mengden måles som prosjektert volum. Enhet: m³.

74.63 Planting av busker

- a) Omfatter levering og planting av busker.
- c) Busker skal plantes i samme dybde som de har stått tidligere. Forøvrig gjelder samme krav til planting av busker som for trær.
- x) Mengden måles som antall busker. Enhet: stk.

74.64 Planting av masseplanter

- a) Omfatter levering og planting av masseplanter i eksisterende jordmasser, inklusiv graving av plantehull, oppfylling med vekstjord og planting av busker og trær.
- b) Masseplanter skal tilfredsstillende NS 4410 Hekk- og masseplanter, eventuelt NS 4413 Barplanter.
- c) Det graves 0,3 m dype plantehull og tilføres 10 liter vekstjord per plante under og rundt røttene. Jorden under og rundt røttene skal pakkes såvidt fast at det overalt er kontakt mellom jord og røtter. Der hvor topografien tillater det utformes terrenget over rotklumpen med helling innover mot stammen for således å øke evnen til oppfangning av overflatevann. Det skal plantes i takt med utlegging av planter og med minst mulig eksponering for sol og vind. Det skal plantes i forbant hvis ikke annet er angitt.
- d) Minst 90 % av plantene, jevnt fordelt over feltet, skal være friske og i god vekst ved utløp av reklamasjonstid.
- x) Mengden måles som antall planter. Enhet: stk.

74.65 Planting av stauder

- a) Omfatter levering og planting av stauder. Jord til stauder er medtatt i prosess 74.414.
- b) Det skal benyttes vekstjord av egnet kvalitet og sammensetning, fri for rotugras.
- c) Stauder skal plantes i samme dybde som de har stått tidligere. Det skal vannes ved planting.
- x) Mengden måles som antall stauder. Enhet: stk.

74.66 Flytting av trær og busker

- a) Omfatter mellomlagring, flytting fra mellomlager og utplanting av trær og busker som er gravd opp og midlertidig lagret, jf prosess 21.24. Omfatter også oppstøtting, beskyttelse mot sol og vind mv, evt. bardunering og vedlikehold som gjødsling og vanning for den tid plantene står i mellomlager.
- x) Mengden måles som utført antall. Enhet: stk.

74.67 Oppstøtting og beskyttelse

- a) Omfatter oppstøtting og beskyttelse av busker og trær, og eventuell bardunering av trær.
- c) Beskyttelsesmarkering skal være tilstrekkelig solid til å vare den tid det er behov for den, og skal fjernes ved reklamasjonstidens utløp hvis annet ikke er angitt. Hvis trær skal støttes med stokker, skal disse rammes slik at hovedrøtter ikke skades. Bardunering gjøres synlig og utføres slik at barken ikke skades.
- x) Mengden måles som antall busker og trær. Enhet: stk.

74.68 Utlekking av dekkmateriale og vanning

74.681 Utlekking av dekkmateriale

- a) Omfatter levering og utlegging av dekkmateriale.
- b) Det benyttes bark, kompost, halm, lin eller lignende i henhold til NS 2897.
- c) Dekkmaterialet legges ut på svart jord, fri for ugras, lagtykkelse 80 mm. Utlekking skal skje på en slik måte at jordstruktur og planter ikke skades av arbeidet.
- x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m²

74.682 Vanning

- a) Prosessen omfatter nødvendig vanning, for å hindre vesentlig veksthemming eller død på grunn av vannmangel av plantene, før overtagelse og i reklamasjonstiden. Det er entreprenørens ansvar å skaffe vann.
- c) Det skal vannes skikkelig ved hver vanning, dvs. minst 30 mm. Vanningen skal utføres på en slik måte at vannet ikke renner vekk, men kommer plantene til gode. Eventuell vanning skal avtales og godkjennes av byggherren før utførelse. Byggherren kan pålegge vanning uavhengig av entreprenørens plan.
- x) Mengden måles som vannet areal (per gang). Enhet: m²

74.7 VEDLIKEHOLD I 3 ÅR

- a) Omfatter vedlikehold og skjøtsel av plantefelt og enkeltplanter i 3 år. For disse arbeidene overføres avtalen til Vegforvaltning/Drift. Skjøtsel skal omfatte alle arbeider i forbindelse med klipping, rydding, ugrasbekjempelse, gjødsling, ettersåing, beskjæring, vanning av trær, busker og stauder samt nødvendig utskifting av planter i henhold til de gitte krav. Prosessen inkluderer også utarbeidelse av en detaljert plan for arbeidene, og skal inneholde opplysninger om gjødselmengder, ugrasbekjempelse, vanning av trær og busker, rydding, beskjæring m.v. samt tidspunkt for utførelse av de enkelte arbeidsoperasjoner. Planen skal godkjennes av byggherren. Omfatter rapportering til byggherren hver 1. juni og 1. oktober for vedlikehold / skjøtsel.
- b-c) Busker og trær skal til enhver tid være friske og i god vekst. Ugras skal aldri virke hemmende på kulturplantenes utvikling. Døde og svake planter skal erstattes fortløpende med planter av samme art, kultivar og herkomst som plantene de erstatter. Plantene skal ved planting ha samme størrelse og forgrening som de utgåtte plantene ville hatt ved en normal utvikling. Skjøtsel skal utføres i henhold til den godkjente plan. Ved periodens utløp skal grasarealene være nyklipte og dekke minst 80 % av overflaten jevnt fordelt på feltet. Ferdig dyrket gras skal dekke minst 95 % av overflaten jevnt fordelt på feltet. For masseplanter aksepteres 10 % utgang jevnt fordelt på feltet. For busker og trær erstattes plante for plante. Ved periodens utløp skal busker og trær være i et utviklingsstadium som er normalt for arten. Beplantningsarealene skal være fri for rotugras og holdes reine for frøgras.
- x) Kostnad angis som rund sum. Utbetales med 1/3 per år.

74.72 Buskarealer og masseplanter

- a) Omfatter overgjødsling, ugrasbekjempelse, beskjæring, vanning og sopp- og skadedyrbekjempelse av busker og masseplanter.
- c) Plantene skal overgjødsles årlig. Ugraset skal fjernes før det virker hemmende på kulturplantenes utvikling og alltid før ugraset setter frø. Ugraset skal aldri dekke mer enn 10 % av den åpne jorden i plantefeltene. Plantefeltene skal vannes i tørkeperioder når det er fare for veksthemming eller død pga. vannmangel. Ved sopp- og skadedyrangrep som kan føre til nedsatt vekst eller utgang for enkelte plantearter eller for sammenhengende plantefelt, skal det settes inn mottiltak. Ved bruk av plantevernmidler skal byggherren kontaktes i forkant av behandlingen.

- x) Mengden måles som prosjektert areal fastlagt årlig. Enhet: m²

74.721 Buskarealer

- a) Omfatter areal beplantet med busker.
- x) Mengden måles som prosjektert areal fastlagt årlig. Enhet: m²

74.722 Masseplanter

- a) Omfatter areal beplantet med masseplanter.
- x) Mengden måles som prosjektert areal fastlagt årlig. Enhet: m²

74.723 Tynning av planter i plantefelt fra naturlig revegetering

- a) Omfatter tynning av busker og trær til nærmere spesifisert avstand.
- c) Plantene skal kuttes så langt ned mot rothalsen at de ikke etablerer seg på nytt.
- x) Mengden måles som prosjektert areal fastlagt årlig. Enhet: m²

74.73 Trær

- a) Omfatter overgjødning, vanning, beskjæring, sårbehandling, sopp- og skadedyrbekjempelse og ettersyn med oppstøtting, oppbinding og beskyttelse.
- c) Trærne skal overgjødes årlig. Vanning skal skje i tørkeperioden og etter behov. Trærne skal beskjæres en gang i 2. år etter overtakelse. Sårbehandling skal foretas ved behov. Sopp- og skadedyr skal bekjempes hvis det kan redusere treets trivsel og tilvekst eller ser skjemmende ut. Oppstøtting, oppbinding og trebeskyttelse skal etterses og istandsettes ved behov. Oppbindingen skal løsnes i takt med trærnes tykkelsesvekst. Midlertidig oppstøtting, oppbinding og trebeskyttelse fjernes 3. år, dersom annet ikke avtales med byggherren.
- x) Mengden måles som antall trær. Utbetales med 1/3 per år. Enhet: stk

74.74 Reparasjon av skråninger

- x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

75 KANTSTEIN, REKKVERK OG GJERDER

- a) Omfatter levering og alle arbeider med kantstein, rekkverk og gjerder.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m

75.1 KANTSTEIN

- a) Omfatter levering og alle arbeider med kantstein.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m

75.11 Kantstein av naturstein

- a) Omfatter levering og setting av kantstein av naturstein, inklusive tilhørende graving, betong, fuging eventuell forskaling, tilbakefylling av tilstøtende utgravd overbygningsmasse og borttransport av overskuddsmasse.

- b) Krav til steintype, dimensjon og hugningsgrad er angitt i planene. Til eventuell fuging benyttes tørr sementmørtel 1:3 eller bedre, som eventuelt underlag benyttes jordfuktig sementmørtel 1:5 eller bedre.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. I tillegg til disse toleranser kommer ujevnheter i steinen som ligger innenfor det forlangte krav til hugningsgrad.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m.

75.111 Rett kantstein av naturstein

- a) Omfatter rette kantstein satt på rettlinje eller ved krumningsradius > 20 m.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m.

75.112 Krum kantstein av naturstein

- a) Omfatter krum kantstein satt etter prosess 75.11 ved teoretisk krumningsradius 20 m eller mindre.
- d) Avvik som følge av bruk av rett stein etter krumme linjer, kommer i tillegg til de under prosess 75.11 angitte toleransekrav.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m.

75.12 Kantstein av betong

- a) Omfatter levering, setting, spikring eller liming av kantstein av betong, inklusive tilhørende graving, betong, eventuell forskaling, tilbakefylling av tilstøtende utgravd overbygningsmasse og borttransport av overskuddsmasse.
- b) Krav til steintype dimensjon og hugningsgrad er angitt i planene. Til eventuell fuging benyttes tørr sementmørtel 1:3 eller bedre, som eventuelt underlag benyttes jordfuktig sementmørtel 1:5 eller bedre.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m.

75.121 Rett kantstein av betong, faststøpt

- a) Omfatter rett kantstein satt på rettlinje eller ved krumningsradius > 20 m.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m.

75.122 Krum kantstein av betong, faststøpt

- a) Omfatter krum kantstein satt etter prosess 75.12 ved teoretisk krumningsradius 20 m eller mindre.
- d) Avvik som følge av bruk av rett stein etter krumme linjer, kommer i tillegg til de under prosess 75.12 angitte toleransekrav.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m

75.123 Rett kantstein av betong, fastlimt/spikret

- a) Omfatter rett kantstein av betong, limt/spikret på rettlinje eller ved krumningsradius > 20 m.

- x) Mengden måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m.

75.124 Krum kantstein av betong, fastlimt/spikret

- a) Omfatter krum kantstein av betong, limt/spikret ved prosjektert krumningsradius > 20 m inklusive evt. bakstøp.
- b) Dersom ikke annet er angitt, skal det til bolter benyttes bolter av 20 mm B500NC.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m.

75.125 Kantstein av betong, fastlimt/spikret. Spesielle profiler

- a) Omfatter limt/spikret kantstein av betong beregnet for overfart, avslutning, overganger, kjørebane etc.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m.

75.13 Kantstein av asfalt

- a) Omfatter levering, legging og eventuell maling av kantstein av asfalt.
- b) Krav til dimensjoner og materialkrav til kantstein og lim er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning.
- x) Mengde måles som lengde prosjektert kantstein. Enhet: m.

75.2 REKKVERK

- a) Omfatter levering og alle arbeider med rekkverk.
- b-e) Det vises til Håndbok 018 Vegbygging, pkt 752.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m

75.21 Rekkverk av tre

- a) Omfatter levering og utførelse av rekkverk av tre som angitt i planene, inklusive tilhørende graving og tilbakefylling, evt. borttransport av masse.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert rekkverk. Enhet: m.

75.22 Rekkverk av betong

- a) Omfatter levering og utførelse av rekkverk av plasstøpt betong og prefabrikerte betongelementer, inklusive tilhørende graving, betong, evt. forskaling, tilbakefylling og borttransport av masse. Videre omfatter prosessen eventuell oppspenning av rekkverk av prefabrikerte betongelementer.
- b) Betongen skal tilfredsstillende fasthetsklasse B45 og spesifikasjonene for SV-40 eller SV-30 i Håndbok 026 Prosesskode 2, prosess 84.4. For tørrbetong kan kravene til min. sementmengde og silikainnhold fravikes. Betongens frostmotstand skal dokumenteres ved forprøving før arbeidene i marken starter og ved prøver tatt under arbeidets utførelse, en prøve per påbegynt 1000 m rekkverk om ikke annet er angitt i spesiell beskrivelse. Frostmotstand dokumenteres med
 - enten SS 13 72 44:Utgåva 3:1995 ("Boråsmetoden"), krav: Akseptabel frostbestandighet, maks avskalling 1,0 kg/m² og m56/m28 mindre enn 2,0.
 - eller NS-EN 480-11 Bestemmelse av luftporestruktur i herdet betong.

Krav: Avstandsfaktor mindre enn 0,25 mm og Spesifikk overflate større enn 25 mm²/mm³.

- c) For fabrikkproduksjon av nystøpt rekkverk skal umiddelbart etter avforming beskyttes mot uttørring ved tildekking med plastfolie, eller tilsvarende tiltak, i minimum 24 timer. For produksjon ved eller langs trafikkert veg beskrives herdetiltak etter prosess 84.54.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m.

75.221 Rekkverk av plaststøpt betong

- a) Omfatter levering og utførelse av rekkverk av plaststøpt betong, inklusiv tilhørende graving og tilbakefylling, eventuelt borttransport av masse.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant stein +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert rekkverk. Enhet: m.

75.222 Rekkverk av prefabrikerte betongelementer

- a) Omfatter levering, oppsetting og eventuell oppspenning av rekkverk av prefabrikerte betongelementer, inklusive tilhørende graving, betong, eventuell forskaling, tilbakefylling og borttransport av masse.
- b) Krav til elementtype, dimensjon og øvrige materialkrav er angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- c) Utførelse av fundamentering til rekkverk som angitt i planene.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant rekkverk +/- 20 mm, avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. Avvik som følger av bruk av rette elementer etter krumme linjer kommer i tillegg til de ovennevnte toleransekrav.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert rekkverk inkludert avslutninger. Enhet: m.

75.227 Katastrofeåpning i rekkverk av betong

- x) Mengden angis som antall katastrofeåpninger. Enhet: stk.

75.23 Rekkverk av metallskinner

- a) Omfatter levering og oppsetting av rekkverk av metallskinner, inklusive stolper og tilhørende fundamenterings- og forankringsarbeider.
- c) Tilbakefylling etter eventuell utgraving for stolpene skal være av samme type masse som opprinnelig. Stolpeavstanden er 4 m der ikke annet er angitt i planene.
- d) Tillatt avvik fra teoretisk overkant rekkverk +/- 20 mm og avstand fra teoretisk senterlinje 30 mm. Over en strekning på 5 m skal avviket fra jevn linje ikke overstige 15 mm i høyde og 10 mm i sideretning. Avvik som følger av bruk av rette elementer etter krumme linjer kommer i tillegg til de ovennevnte toleransekrav.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m.

75.231 Enkelt rekkverk av stål på trestolper

75.232 Enkelt rekkverk av stål på stålstolper

75.233 Enkelt rekkverk av stål på plaststolper

75.234 Dobbelt rekkverk av stål på trestolper

75.235 Dobbelt rekkverk av stål på stålstolper

75.236 Dobbelt rekkverk av stål på plaststolper

75.237 Katastrofeåpning i rekkverk av metall

- x) Mengden angis som antall katastrofeåpninger. Enhet: stk.

75.24 Rekkverk av wire

- a) Omfatter levering og oppsetting av rekkverk av wire, inklusive stolper og fundamentering / forankring.
- d) Som prosess 75.23.
- x) Mengden måles som lengde prosjektert rekkverk, medregnet avslutninger. Enhet: m.

75.25 Støtputer

- a) Omfatter levering og oppsetting av støtputer, inkl fundamentering og forankring.
- x) Mengden måles som antall støtputer. Enhet: stk.

75.3 GJERDER

- a) Omfatter levering og oppsetting av gjerder.
- b) Som trestolper benyttes trykkimpregnerte stolper, eller materialer med tilsvarende holdbarhet og styrke, enten runde med min. Ø 2" topp eller annet tverrsnitt med tilsvarende minste motstandsmoment. Som stålstolper benyttes varmforsinket T-stål 50x50x6 med sinkbelegg min 65 µm. Forsinkingen skal utføres etter kapping og hulltaking. Der overligger er foreskrevet, benyttes til dette varmforsinket T-stål 50x50x6 med laskeskjøt, og med hull for feste av strekktråd for hver 0,3 m. Til stålfløttverksgjerde skal det benyttes maskevidde 50 mm og tråd BWG nr. 12 med 1,0 m bredde. Som strekktråd benyttes tykt forsinket bølgetråd BWG nr. 6.
- c) Trestolper i jord skal normalt gå 0,5 m under terrenget, stålstolper 0,7 m. Hjørnestolper skal gå dobbelt så dypt. Der hullet utføres på forhånd, skal stolpene kiles fast øverste i hullet med kult. Stolper i berg skal normalt gå 0,2 m ned i berget og støpes fast. Ved alle hjørnestolper skal plasseres skråstivere til hver side med samme tverrsnitt som stolpene. Stolpeavstand ca. 2,5 m der intet annet er angitt. Nedre fester av netting til stolpene utføres ca. 50-100 mm over terreng. Øvre feste utføres på trestolper ca. 50-100 mm fra toppen.
- x) Mengde: måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m.

75.31 Trafikkgjerde

- a) Omfatter levering og oppsetting av gjerder som hindrer for uønsket fotgjengertrafikk.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m.

75.32 Stålfløttverksgjerde på stålstolper i jord

- a) Omfatter levering og oppsetting av stålfløttverksgjerde på stålstolper i jord.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m.

75.33 Stålfløttverksgjerde på stålstolper i berg

- a) Omfatter levering og oppsetting av stålfløttverksgjerde på stålstolper i berg.
- c) I berg skal det bores 0,2 m dype hull for stolpene, og stolpene støpes fast. Galvaniseringen må ikke beskadiges under oppsettingen. Det skal benyttes slagpute under nedrammingen. Stolper som er beskadiget må erstattes med nye. Hvor berget ligger dypere enn 0,5 m under

terreng, må stolpene kiles fast med kult. Eventuelt kapp av stolpene må skje i underkant før den støpes fast.

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

75.34 Storrutet gjerde

- b) Det benyttes tykt galvanisert storrutet gjerde med rutebredde 9" og trådtykkelse øverst BWG nr. 9 (3,76 mm) nederst BWG nr. 11 (3,05 mm) og forøvrig BWG nr. 12 (2,77 mm), bredde før oppsetting 0,90 m. Som strekktråd oppe og nede benyttes tykt forsinket bølgetråd BWG nr. 6, festet med tykt forsinket sytråd BWG nr. 17.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m.

75.35 Undergjerding

- a) Omfatter gjerding under standardgjerde ved ujevnt terreng.
- x) Mengden måles som utført areal undergjerding, med høyder mindre enn 0,25 m målt som 0,25 m. Enhet: m²

75.36 Gjerdeporter

- a) Omfatter levering og oppsetting av porter og grunder i gjerder.
- x) Mengden måles i prosjektert antall. Enhet: stk

75.4 VILTGJERDE

- a) Omfatter levering og oppsetting av viltgjerde (stolper, netting, undergjerding, porter). Gjerde-traseen er ryddet for trær og grov vegetasjon
- b) Rørstolper, og eventuelle skråstag, skal ha utvendig diameter 60 mm og godstykkelse 3 mm. Stolpene skal leveres med 12 mm gjennomgående hull 4 cm og 249 cm under topp stolpe.

Som T-profil, også som skråstag, benyttes 50x50x6 mm. Der overligger er foreskrevet, benyttes T-stål 50x50x6 med laskeskjøt, og med hull for feste av strekktråd for hver 0,3 m.

Etter kapping og hulltaking skal stolper og ev overligger galvaniseres (min 70 µm), jf NS-EN ISO 1461.

Netting: Aluzink 245/17/15 - sveiset - 3,0 og 3,4 mm, høyde 2,45 meter. Galvanisering 60µm. I nett benyttes minst trådtykkelse 2,5 mm med strekkstyrke 2800 N (ca. 280 kg). Loddrette tråder med fast avstand og langsgående tråder med varierende avstand, tette ned mot bakken og størst åpninger mot toppen.

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

Maskevidde i viltgjerdenetting

- c) Viltgjerder skal ha en effektiv gjerdehøyde på 250 cm, med mindre annet er bestemt.

For rørstolper skal c/c være 2,75 m på rettlinje, 2 m i kurve. For T-profil skal c/c være ca 2,5 m på rettlinje, 2 m i kurve. Dersom den generelle stolpeavstanden økes, skal dette kompenseres med stivere stolper og sterkere topp-, bunn- og bølgetråder. Nedre fester av netting til stolpene utføres ca. 50 mm over terreng

Stolper i fjell skal normalt gå 0,5 m ned i fjellet og støpes fast. I løsmasser er fundamenteringsdybden min 1 m, og omfylles med knust masse. Fundamenteringen skal tåle samme belastning som kreves for selve stolpen, dvs. 1000 N (ca. 100 kg) vannrett belastning i stolpen 1,2 m over terreng, uten at stolpen blir varig skjev.

På rette strekninger skal gjerde med T-profil avstives med doble skråstag for maksimalt hver 100 m. Avstivningene kan med fordel plasseres der bølgetråden skjøtes.

Ved start og avslutning ved betongkonstruksjoner skal viltgjerdet forankres med minimum 5 stk syrefaste øyebolter i betongen som spenntråden blir ført gjennom.

Netting monteres på terrengsiden av stolpene, 5 cm over terreng, og festes til bølgetråd for hver 30 cm med galvanisert tråd. Nettet festes til stolpene med ca 50 cm mellomrom. Total gjerdehøyde 2,5 m. Skjøting i lengderetning skal ha 2 ruters overlapp.

Netting festes til rørstolper med øyebolt M10 x 70 mm med mutter, galvanisert (60µm), til T-profil med tråd og klamres til spenntråd. I knekkpunkter bindes alle langsgående tråder fast til stolpen.

Trådtykkelsen i nettingens topp- og bunntråd bør være minst 3,4 mm, med total strekkstyrke på minst 3600 N (ca. 360 kg). Bølgetråd skal benyttes som spenntråd i topp og bunn i tillegg til nettets egen topp- og bunntråd. Bølgetrådets tykkelse bør være minst 4,2 mm og strekkstyrken bør være minst 5500 N (ca. 550 kg).

Eventuelle porter i viltgjerdet skal utformes slik at de er selvlukkende. Portene bør også konstrueres og plasseres slik at de kan brukes for å jage ut dyr som har kommet seg mellom gjerdene.

- d) Stolper skal etter oppsetting stå fast og være i lodd. Maksimalt tillatt avvik fra loddlinja er 5 cm på 2 m høyde. Stolpene bør stå i linje og toppen av stolpene skal ha jevn høyde over nettingen.
- x) Mengden måles som prosjektert lengde gjerde. Enhet: m

75.41 Stolper

- a) Det kan brukes rørstolper eller T-profil.
- x) Mengden måles som antall stolper. Enhet: stk

75.411 Rørstolper i fjell

75.412 Rørstolper i jord

75.413 T-profil i fjell

75.414 T-profil i jord

75.42 Start/avslutning ved konstruksjon

- a) Omfatter start og avslutninger ved konstruksjoner.
- x) Mengden måles som utført antall start eller avslutning. Enhet: stk

75.43 Skråstag

- a) Omfatter skråstag i hjørner ved større vinkelendringer og ved avslutninger.
- x) Mengden måles som utført antall skråstag. Enhet: stk

75.44 Skjøtestolper

- a) Omfatter levering av materiale og arbeider med skjøtestolper ved bløte masser i grunnen og ved undergjerding.

- x) Mengden måles som utført antall skjøtestolper. Enhet: stk

75.45 Netting

- a) Omfatter levering og montering av netting
- x) Mengden måles som utført lengde netting. Enhet: m

75.46 Undergjerding

- a) Omfatter gjerding under standardgjerde ved ujevnt terreng.
- x) Mengden måles som utført areal undergjerding, med høyder mindre enn 0,25 m målt som 0,25 m. Enhet: m²

75.47 Gjerdeporter i viltgjerder

- a) Omfatter levering og oppsetting av porter og grunder i viltgjerder.
- x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk

76 TRAFIKKREGULERING OG BELYSNING

- a) Omfatter levering av materialer til og alle arbeider med permanent trafikkregulering og belysning. Grøfter og kabler i bakken er medtatt i prosess 44.
- b-c) Krav til materialer og utførelse angis i *den spesielle beskrivelsen*.
- x) Kostnad angis som rund sum.

76.1 SIGNALANLEGG

- a) Omfatter levering og montering av permanent signalanlegg med tilhørende styringsutstyr, inklusive fundamenteringsarbeider, stolper eller tilsvarende samt framføring av elektrisk strøm.
- x) Kostnad angis som rund sum.

76.2 STYRING OG OVERVÅKINGSSYSTEMER

- a) Omfatter levering og montering av styrings- og overvåkningssystemer.
- x) Kostnad angis som rund sum.

76.3 BELYSNINGSANLEGG FOR GATER OG VEGER

- a) Omfatter levering og installasjon av permanent belysningsanlegg.
- x) Kostnad angis som rund sum.

76.34 Stolper og master

- a) Omfatter levering, og oppsetting av stolper/master, inkl fundamenter.
- x) Mengden måles som antall prosjekterte stolper/master. Enhet: stk.

76.341 Tremaster

76.342 Master av metall

76.35 Nettstasjon, kiosker, skap, m.v.

- a) Omfatter levering, fundamentering og oppsetting av nettstasjon, tennskap, lavspent- og signalskap el.l..
- x) Mengden måles som prosjektert antall nettstasjoner, tennskap, lavspentskap, signalskap, koblingsskap, kiosker, el.l.

76.351 Tennpunktsskap/bryteskap

76.352 Signalskap

76.353 Telefon-/lampeskap

76.354 Fordelingsskap (lavspentskap)

76.355 Minikiosk

76.356 Andre kiosker og skap

76.37 Armatur/lamper

- a) Omfatter levering og opphenging og tilkopleing av armaturer, inklusive lyskilder.
- x) Mengden måles som prosjektert antall armaturer og spesifisert for hver effektgruppe. Enhet: stk.

77 SKILT, VEGMERKING OG OPTISK LEDNING

77.1 OPPSETTING AV SKILT

- a) Omfatter levering og oppsetting av permanent skilt inkl. stolper og tilhørende fundamenteringsarbeider. Av planene skal framgå plassering av de enkelte skilter samt tilhørende fundamenterings- og stolpetyper.
- c) I de tilfelle varmforsinking er foreskrevet skal følgende retningslinjer følges:
Etter bearbeidelse må eventuell maling, lakk, rust og glødeskall fjernes med syrevask eller sandblåsing. Ethvert spor etter sveisesprut og sveiseslagg må fjernes med egnet redskap. Gjenstandene varmforsinkes etter NS 1970 og NS 1972. Sinklaget tykkelse skal være minst 65 µm. Overflaten skal være glatt og uten feil.
- x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk.

77.11 Fundament for skiltstolper, portaler og søyler

- a) Omfatter levering og arbeider med fundamentering for skilt.
- x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk.

77.111 Betongfundament

- a) Omfatter levering og utførelse av fundament bestående av stålrør med tilhørende bindestykke faststøpt med betong i betong mufferør samt graving og tilbakefylling.
- b) Stålrøret skal være av dimensjon Ø 2" eller 3" som tilhørende skiltstolpe, varmforsinket på den del som stikker over betongen. Bindestykke av varmforsinket stål St. 37 med elektrolyttisk forsinkede 3/8" x 3/4" UNC stålskruer. Betong B25 eller bedre til faststøping av og ifylling i stålrør. Betong mufferør Ø 150 mm etter NS 3027.
- c) Fundamentet kan støpes på stedet eller være ferdig støpt før nedsetting. Etter nedsettingen skal betongen og betongrøret flukte med eller nå maks. 0,15 m over terrenget.
- x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk.

77.112 Fundamentrør

- a) Omfatter levering og ramming av Ø 2" fundamentrør med tilhørende bindstykke.
- b) Stålrør skal være av dimensjon Ø 2" som tilhørende stolpe, varmforsinket. Bindstykke av varmforsinket stål St. 37 med elektrolyttisk forsinkede 3/8" x 1 1/4" UNC stålskruer.
- c) Røret rammes ned i marken til ca. 0,15 m gjenstår over terrenget.
- x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk.

77.113 Bergfundament

- a) Omfatter levering, boring for og montering av fundament i berg inkl. bindstykke.
- b) Til bergbolter benyttes kamstål K500TE eller bedre. Stålrør skal være av dimensjon 2" eller 3" som tilhørende stolpe, varmforsinket. Bindstykke av sømløs varmforsinkede stålrør St. 37 med elektrolyttisk forsinkede 3/8" x 3/4" UNC stålskruer.
- c) For 2" skiltstolper bores hull Ø 34 mm ca. 0,30 m i berg der det faststøpes et ca. 60 cm langt kamstål Ø 25 mm. For 3" skiltstolper benyttes hull Ø40 mm og kamstål Ø 32. Rundt den del av kamstålet som når over terreng, støpes fast et ca. 0,30 cm langt rør av samme dimensjon som skiltstolpen.
- x) Mengden måles som prosjektert antall fundamenter. Enhet: stk.

77.12 Stolper

- a) Omfatter levering og montering av stolper.
- b) Det anvendes varmforsinket stålrør med godstykkelse 2,90 mm, hvis ikke annet er angitt.
- x) Mengden måles som prosjektert antall stolper. Enhet: stk.

77.121 Stolper Ø 50 mm

77.122 Stolper Ø 75 mm

77.123 Stolper Ø 90 mm

77.124 Ettergivende stolper og søyler

77.13 Portaler og søyler

- a) Omfatter levering og oppsetting av portaler for skiltopphengning inkludert nødvendige fundamenteringsarbeider.
- x) Mengden måles som prosjektert antall portaler. Enhet: stk.

77.14 Skilt inkludert fester

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

77.15 Belyste skilt

- a) Omfatter kostnader til skilt, belysningsanlegg og framføring av strøm til innvendig og utvendig belyste skilt.
- x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk.

77.16 Variable skilt

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

77.17 Kilometerstolper

- a) Omfatter levering og oppsetting av kilometerstolper.
- x) Mengden måles som prosjektert antall skilt. Enhet: stk

77.18 Kantstolper

- a) Omfatter levering og oppsetting av kantstolper med refleks.
- x) Mengden måles som prosjektert antall kantstolper. Enhet: stk

77.3 VEGMERKING, MANUELT

- a) Omfatter alle leveranser og arbeider med håndlegging av vegmerking på vegdekket.
- x) Kostnad angis som rund sum

77.31 Formerking

- a) Omfatter levering og formerking for senere utførelse av permanent håndlagt vegmerking.
- x) Mengden måles som utført formerking. Enhet: timer

77.32 Vegmerking med termoplast

- a) Omfatter levering og utførelse av håndlagt vegmerking med termoplast.
- b) Materialet skal tilfredsstille kravene til holdbarhetsklasse 1 og være godkjent av Vegdirektoratet.
- x) Mengden måles som utført vegmerking. Enhet: tonn

77.4 VEGMERKING, MASKINELT

- a) Omfatter alle leveranser og arbeider med maskinell vegmerking på vegdekket.
- b) Vegmerkemalingen skal være godkjent av Vegdirektoratet. Spraymaling og termoplast skal tilfredsstille kravene til holdbarhetsklasse 1.
- x) Kostnad angis som rund sum.

77.41 Formerking

- a) Omfatter levering og formerking for senere utførelse av permanent maskinell vegmerking.
- x) Mengden måles som utført formerking. Enhet: timer

77.42 Vegmerking med maling

- a) Omfatter levering og vegmerking på vegdekker ved bruk av vegmerkemaling.
- x) Mengden måles som utført vegmerking. Enhet: m

77.44 Vegmerking med sprayplast

- a) Omfatter levering og vegmerking på vegdekket ved bruk av sprayplast.
- x) Mengden måles som utført vegmerking. Enhet: m

77.45 Vegmerking med termoplast

- a) Omfatter levering og vegmerking på vegdekket ved bruk av ekstrudert termoplast.
- x) Mengden måles som utført vegmerking. Enhet: m

77.5 OPPMERKING MED VEGBANEREFLEKTORER

- a) Omfatter levering og oppmerking på vegdekket ved bruk av vegbanereflektorer.
- x) Mengden måles som prosjektert antall vegbanereflektorer. Enhet: stk.

78 TIL BRUK FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD



Statens vegvesen

Håndbøkene kan bestilles fra:

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Boks 8142 Dep.
0033 Oslo

Tlf. 02 030
Faks. 22 07 37 68
E-post. publvd@vegvesen.no

ISBN 82-7207-598-9