D Beskrivende del
D1 Beskrivelse

Beskrivelsen består av en standard beskrivelse og en spesiell beskrivelse.

Som standard beskrivelse gjelder Statens vegvesens håndbøker R761 "Prosesskode-1 Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter" (2018) og R762 "Prosesskode-2 Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier" (2018).

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

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
A	**Botnhamn ferjekai**				
A-A1	**Forberedende og generelle arbeider**				
00 A-A1	**Element A1 Forberedende og generelle arbeider**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element A1 Forberedende og generelle arbeider gjelder forberedende og generelle arbeider for Botnhamn ferjekai.				
	Kravspesifikasjoner og instruks for utførelse som er beskrevet i denne prosessen og i innledende prosesser i underkapitler skal koordineres og etterfølges i alle følgende prosesser i konkurransegrunnlaget. Strengeste krav vil til enhver tid være gjeldende.				
	Prisbærende opplysninger gitt i innledende tekster skal innkalkuleres i prisbærende poster.				
1 A-A1	**Forberedende tiltak og generelle kostnader**				
11 A-A1	**ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL**				
11.1 A-A1	**Fastmerker**				
	a) Omfatter kontroll, og om nødvendig reetablering, av eksisterende fastmerker i prosjektområdet før anleggsarbeider starter. Omfatter også måling, beregning etablering og sikring av nye fastmerker til bruk innenfor anleggsområdet. Omfatter også rekognosering i felt for fysisk plassering måling og sikring av nye fastmerker, samt beregning av nye data, dersom eksisterende fastmerker som ligger utenfor området for den endelige konstruksjonen ødelegges under arbeidets gang.				
	c) Geodetiske referanserammer for prosjektet er gitt i kontraktens kapittel D. Bygg- og anleggsnett for prosjektet etableres av byggherre i henhold til NS 3580 Bygg- og anleggsnett - Ansvarsfordeling, kvalitetskrav og metoder før anleggsarbeidet starter. Se kontraktens kapittel D for informasjon om prosjektets Bygg- og anleggsnett. Kontroll, beregning og eventuell reetablering av eksisterende fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580. Kontroll-, beregning, plassering og etablering av nye fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580. Entreprenøren skal holde byggherren fortløpende orientert om skade på eller tap av fastmerker. Entreprenør har ansvar for fortetting av bygg- og anleggsnett ved behov. Beregningsdokumentasjon av supplerende fastmerker i henhold til NS 3580 skal overleveres byggherre før fastmerkene tas i bruk.				
	d) Bygg- og anleggsnettet skal oppfylle toleransekrav til ytre pålitelighet i grunnriss og høyde som angitt i NS 3580, se figur 11.1.				

Akkumulert Element A1 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

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

Figur 11.1 Toleransekrav til ytre pålitelighet

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

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS — RS

11.2 A-A1 **Stikking og maskinstyring**

a) Omfatter all stikking, maskinstyring, måling og beregning i anleggstiden for å sikre en utførelse i overensstemmelse med de prosjekterte høyde- og plasseringsangivelser, mål og toleranser.

c) Stiknings- og maskinstyringsdata henter entreprenøren fra grunnlagsdata og prosjekterte data levert av byggherre. Entreprenøren skal varsle byggherren om det oppdages feil eller mangler i stiknings- og maskinstyringsdata.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS — RS

11.3 A-A1 **Innmåling**

a) Omfatter alle kostnader i anleggstiden forbundet med innmåling, beregning og bearbeiding av innmålingsdata som dokumenterer:
- Mengder angitt i målebrev
- At utførelsen er i henhold til toleranser og kvalitetskrav

c) Innmålingsdata og dokumentasjon skal oppdateres og leveres fortløpende i anleggstiden. Innmålingsdata leveres som beskrevet i håndbok V770 Modellgrunnlag, kapittel 20.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

e) Entreprenøren skal utarbeide målebrev uten ugrunnet opphold etter at beregningsgrunnlaget for de ulike elementer er klart, dog senest 3 uker etter at prosessen er fullført. — RS

11.4 A-A1 **Teknisk kontroll**

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

c) Entreprenøren er ansvarlig for at kontroll av materialer og utførelse gjennomføres i det omfanget som er angitt i gjeldende norske standarder, kontraktsbestemmelser, beskrivelse, modeller, tegninger og øvrig prosjektert grunnlag.
Entreprenøren deltar ved besiktigelse og registrering f.eks. ved fotografering av bygninger, anlegg mv. i anleggets nærhet før og etter arbeidets utførelse, med henblikk på eventuelle skader. Der besiktigelse er utført får entreprenøren overlevert registreringene før oppstart.
Kontroll av asfaltarbeider skal utføres i henhold til Teknologirapport TR 2505, Reseptorienterte asfaltkontrakter, Vegdirektoratet. 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 byggeplasslaboratorium. Dette skal være utstyrt og

Akkumulert Element A1 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	godkjent for de aktuelle prøvninger. Prøvningene skal utføres av tilstrekkelig kvalifisert og øvet personell. Byggherren skal ha fri adgang til entreprenørens laboratorium og prøveresultater. Betonglaboratorium skal være godkjent av Kontrollrådet. Prøveuttak og analysemetoder skal være som angitt i Norsk Standard der relevant standard foreligger, eller iht. håndbok R210 Laboratorieundersøkelser og håndbok R211 Feltundersøkelser. Det skal føres journal over uttatte prøver og analyser. Både byggherren og entreprenøren skal ha gjenpart av denne og av prøveresultater fortløpende.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
11.5 A-A1	**Sluttdokumentasjon**				
11.52 A-A1	**Sluttdokumentasjon for egenskapsdata**				
	a) Omfatter registrering, sammenstilling og overlevering av egenskapsdata for objekter som skal registreres i Nasjonal vegdatabank (NVDB) og Felles kartdatabase (FKB). Hvilke objekter dette gjelder er angitt i prosjektets objektkodeliste eller i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Egenskapsdata registreres og leveres som beskrevet i håndbok V770 Modellgrunnlag (2015), kapittel 20.2, eventuelt som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også dataleveranse for oppdatering av digitale kartgrunnlag og Nasjonal VegDataBank (NVDB), som spesifisert i «Objektliste for ferdigvegsdata til kart og NVDB», se Dokumentliste for prosjektet. All sluttdokumentasjon skal være levert før overtakelse.				
	c) Data leveres på standardformat i henhold til Kartverkets produktspesifikasjoner for felles kartdatabase (FKB) og spesifikasjoner for NVDB.	RS			
12 A-A1	**RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER**				
12.1 A-A1	**Rigg og midlertidige bygninger**				
	a) Omfatter tilrigging, drift og nedrigging av midlertidige bygninger og istandsetting, drift og fjerning av midlertidige riggarealer. Omfatter også alle kostnader til byggeplassadministrasjon i den grad disse ikke inngår i egne prosesser eller er inkludert i enhetspriser.				
	c) Rigging og drift av rigg skal være slik at regler og påbud fra det offentlige overholdes. Det skal påsees at de utførte arbeider og omgivelsene ikke forurenses, 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 anleggs-området 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.				

Akkumulert Element A1 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
12.11 A-A1	**Tilrigging**				
	a) Omfatter alle kostnader for tiltransport, opprigging og klargjøring av det utstyr etc. som entreprenøren og eventuelle underentreprenører trenger for å utføre de beskrevne arbeider, i den utstrekning slike utgifter ikke er inkludert i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle midlertidige bygninger og brakker med inventar og utstyr (bolig-, spise- og hvilebrakker, kontorbrakker, verksted, lagerbygg, sprengstoff lager, kompressorhus, boder etc.) og alle provisorier og hjelpemidler (operasjonsbaser med anlegg for varemottak/transporter, heiser, kraner, kranbaner, bøyebenker, kompressoranlegg, ventilasjonsanlegg m.v.) for entreprenørens eget bruk. Omfatter også nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen. Omfatter også planering og opparbeidelse av tomt m/adkomst utover det som inngår i de permanente arbeider, nødvendig fremføring og installasjon av vann, kloakk, ev. renseanlegg, telefon og elektrisitetsforsyning, parkeringsplasser, gjerder, skjermer, skilter etc. samt nødvendige fundamenteringsarbeider og øvrig klargjøring av byggeplassen og leirområdet. Leie eller ervervelse samt nødvendige offentlige tillatelser til bruk av riggområder angitt i plan, besørges 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.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også kontor til byggherre og møterom for å holde byggemøter.				
	c) Byggherren skal ha tilgang til 1 stykk låsbart kontor, minimum 8,0m^2, med 2 skrivebord og 2 stoler.	RS			
12.12 A-A1	**Drift av rigg og midlertidige bygninger**				
	a) Omfatter alle kostnader til byggeplassadministrasjon, transporter, drift av rigg og driftsbygninger med utstyr som angitt i prosess 12.11, i den grad disse kostnadene ikke inngår i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle utgifter til leie, vedlikehold, renhold, renovasjon, rekvisita, hjelpematerialer, telefonutgifter, brensel, elektrisk strøm, kokkelønn, lønn til administrasjonspersonell etc., samt opprettholdelse av nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen.				
	x) Mengden måles som byggetid i påbegynt kalenderuke fra avsluttet samhandlingsprosess ved oppstart, frem til avtalt ferdigstillelsesfrist. Enhet: uke	uke	12		
12.13 A-A1	**Nedrigging**				
	a) Omfatter nedrigging og fjerning av anleggene nevnt i prosess 12.11. Omfatter også sluttrydding av hele anleggsområdet inkludert riggområder, opplasting, transport, mellomlagring eller forskriftsmessig håndtering av avfall og/eller godkjent tildekking av gjenværende materialer og avfall etter at anleggsarbeidene er utført.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
12.19 A-A1	**Rigg for sjøarbeider**				

Akkumulert Element A1 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
12.192 A-A1	**Båt og flytebrygge**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter transport, tilrigging, drift og nedrigging av beredskapsbåt og flytebrygge, samt leider for ombordstigning.				
	c) Båten skal være på sjøen under hele perioden med arbeid i eller over vann.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
12.4 A-A1	**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 tilfredsstille de krav som er stilt i de respektive prosesser.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
13 A-A1	**ANLEGGSVEGER**				
	a) Omfatter alle arbeider med bygging, vedlikehold og etterfølgende riving og fjerning av provisoriske anleggsveger, bruer og kaier for adkomst til anlegget og for trafikk innen anlegget, og for andre veger og tiltak entreprenøren har behov for i gjennomføringen av arbeidene. Omfatter også 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.				
	c) Områder berørt av provisoriske veger, bruer og kaier skal settes i samme stand som de var i før byggingen.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
14 A-A1	**MIDLERTIDIG TRAFIKKAVVIKLING**				
	a) Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for avvikling av trafikken på eksisterende trafikkleder, inklusiv kollektivtrafikk, gang- og sykkeltrafikk og provisoriske omlegginger av eksisterende veger og jernbaner. I *den spesielle beskrivelsen* er angitt eventuell bruk av fysisk skille mellom myke og harde trafikanter. Omfatter også alle kostnader med spesielle sikringstiltak for eiendommer, bekker, elver og vann, landtrafikk, sjøtrafikk og lufttrafikk etc. mot skader fra anlegg under utførelse som angitt. Ordinære tiltak er inkludert i prosesser for utførelse. Dersom eksisterende veg skal tilknyttes nye konstruksjoner, eller er utgravd for å gi plass for permanente konstruksjoner, regnes oppfylling og istandsetting under hovedprosessene 2 - 8.				
	c) Varsling av vegarbeid på eller ved veg åpen for almen ferdsel skal utføres i henhold til håndbok N301 Arbeid på og ved veg. Ved arbeid på og langs veg som er åpen for trafikk, skal entreprenøren etablere rutiner for drift og vedlikehold basert på håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. Det skal legges vekt på kontroll og reparasjon av vegdekke, skilt og oppmerking.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
				Akkumulert Element A1 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) All trafikk og adkomst til alle eiendommer skal opprettholdes gjennom hele anleggsperioden.				
14.1 A-A1	**Trafikkulemper**				
	a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, mv.				
	c) Omlegging eller avstengning skal skje i samråd med de offentlige instanser. Alle trafikantgrupper skal gis en sikker og forsvarlig trafikkavvikling.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Ferjetrafikken skal gå tilnærmet uhindret i byggetiden.				
14.11 A-A1	**Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring**				
	a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, bruk av trafikkdirigent, lede-/følgebil, støtputebil, mv. Omfatter ikke bruk av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2, T3.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
14.12 A-A1	**Bruk av langsgående sikring T1, T2, T3**				
	a) Omfatter levering, montering, drift, nedtaking, lagring og flytting, samt fjerning etter bruk, av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2 og T3. Bruk av langsgående sikring utover det som er angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan skal avtales med byggherren.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Oppgjort mengde er den største lengde sperrematerieller av minimumsklasse som angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan, og som er i bruk på samme tidspunkt på anlegget i løpet av utførelsestiden. Enhet: m	m	50		
14.6 A-A1	**Sikringstiltak**				
14.62 A-A1	**Sikringstiltak for sjøtrafikk**				
	a) Omfatter alle kostnader forbundet med sikringstiltak for sjøtrafikk i byggetida, eksempelvis oppmerking, belysning, vakthold, omdirigering av sjøtrafikk etc. Entreprenøren skal selv klarlegge og besørge eventuell merking, belysning og andre sikringstiltak som kan bli pålagt av havnemyndighetene i forbindelse med skipstrafikken i byggetiden. Skipstrafikken skal ikke hindres med mindre det foreligger tillatelse fra havnemyndighetene.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) I den mørke årstiden skal det benyttes midlertidig belysning som ivaretar trygg ferdsel både på land og på sjø.	RS			
	Sum Element A1, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :				

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
A-A9	**Riving**				
00 A-A9	**Element A9 Riving**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element A9 gjelder nødvendig riving for bygging av forsterkning på Botnhamn ferjekai. Se rivetegning K110. Alle riggkostnader skal inngå i prosessene. Eksisterende tilleggskai har svekket bæreevne som vil føre til restriksjoner for belastning av tilleggskaia. Arbeider med forsterkning av tilleggskai skal i hovedsak foregå fra flåte. Alle rivemasser som faller i sjø skal tas opp på land og håndteres som øvrige rivemasser. Helse og miljøfarlige stoffer skal saneres iht. miljøsaneringsrapport som gjøres tilgjengelig av byggherre. Rivemasser skal leveres til godkjent mottak.				
1 A-A9	**Forberedende tiltak og generelle kostnader**				
15 A-A9	**RIVING OG FJERNING**				
	a) Omfatter alle arbeider med miljøsanering, riving og fjerning av anlegg med fundamenter, så som hus, grunnmur, støttemurer, bruer, brufundamenter, kummer, kulverter, rørledninger, kantstein, rekkverk, skilt, stolper, portaler, gjerder etc.. Med fjerning menes til godkjent mottak, fortrinnsvis gjenbruksanlegg, eller rengjøring og mellomlagring på anlegget for senere bruk som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Sted for ev. lagring ved gjenbruk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Omfatter også materialer og arbeider med igjenfylling utover det som er medtatt i andre prosesser. Nødvendige miljøkartlegginger, undersøkelser og offentlige tillatelser besørges av byggherren. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer. Riving og skjæring av faste vegdekker er medtatt i prosess 63.1.				
	b) Materialene skal så langt mulig gjenbrukes på prosjektet, ved for eksempel knusing. Entreprenøren skal i sin avfallsplan angi hvordan materialene anbringes.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
15.2 A-A9	**Bruer, brufundamenter, etc.**				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
15.21 A-A9	**Riving og fjerning av dumperdekk**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter riving og fjerning av 6 stk. dumperdekk. Det henvises til tegning K110 og gamle tegninger av eksisterende kai.				
				Akkumulert Element A9 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Dumperdekk med oppheng på kaienden ønskes beholdt hvis mulig. Riving eller eventuell ombygging av fendringen på kaienden avklares med byggherre før oppstart av riving.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
15.22 A-A9	**Riving og fjerning av oppheng for dumperdekk**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter riving og fjerning av stålkonstruksjon for oppheng av dumperdekk (6 stk) sveist til stålrør. Rivingen må utføres skånsomt slik at stålrør ikke skades. Det henvises til tegning K110 og gamle tegninger av eksisterende kai.				
	c) Dumperdekk med oppheng på kaienden ønskes beholdt hvis mulig. Riving eller eventuell ombygging av fendringen på kaienden avklares med byggherre før oppstart av riving.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
15.23 A-A9	**Riving og fjerning av T-pullere**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter riving og fjerning av 4 stk. T-pullere på eksisterende tilleggskai. 3 pullere er montert i overkant av eksisterende vertikalpeler, 1 puller er montert på horisontalt stålrør. Rivingen må utføres skånsomt slik at stålrør ikke skades. Det henvises til tegning K110 og gamle tegninger av eksisterende kai.				
	c) Pullerter montert i overkant vertikalpeler må rives slik at forsterkningen kan installeres. Puller på stålrør kappes slik at horisontalt stålrør ikke skades, skarpe kanter slipes ned.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
16 A-A9	**FLYTTING OG OMLEGGING**				
	a) Omfatter alle flytte- og omleggingsarbeider, 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. Enhet: RS				

Akkumulert Element A9 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
16.6 A-A9	**Demontering, oppbevaring og remontering**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Tilstand på elementer som skal demonteres skal kontrolleres og dokumentasjon av kontrollen skal sendes til byggherre før demontering.				
16.61 A-A9	**Demontering, oppbevaring og reetablering av gangbane**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter demontering, oppbevaring og reetablering av eksisterende gangbane med rekkverk på tilleggskai. Gangbanen skal demonteres i seksjoner som løftes til land eller lekter før oppbevaring på land. Demontering skal utføres skånsomt og gangbanen skal lagres tørt. Gangbanen skal remonteres iht. eksiterende tegninger. Sveiser og skader i overflatebehandlingen skal behandles iht. prosess 88.3751 og 88.3773. Omfatter også midlertidig sikring/stegnsel av gangbanen i anleggsperioden.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
16.62 A-A9	**Demontering, oppbevaring og reetablering av lysmaster**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter demontering, oppbevaring og reetablering av eksisterende lysmaster på tilleggskai dersom nødvendig for effektiv utførelse av arbeid med forsterkning og montering av fenderpanel. Omfatter også omlegging og sikring av strømledninger i byggetiden. Arbeidet skal utføres av kvalifisert fagperson.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
16.63 A-A9	**Demontering og oppbevaring av signallys**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter demontering og oppbevaring av signallys på ytterste vertikalpel. Signallyset skal remonteres i ny posisjon etter forsterkning er montert, se prosess J6-87.6311. Omfatter også omlegging og sikring av strømledninger i byggetiden. Arbeidet skal utføres av kvalifisert fagperson.				
				Akkumulert Element A9 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
	Sum Element A9, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :				

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
A-B0	**Mudring**				
00 A-B0	**Element B0 Mudring**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder mudringsarbeider og evt. pigging eller forsiktig sprengning i brubåsen. Utdypingsnivå i brubås ned til minst kote -7.5 m der det er løsmasser. Ved blottlagt berg utdypes det, sprenges eller pigges det ned til minst kote -7.0 m. Se tegning K111 og K112.				
	Masser fra mudringsarbeidene skal sendes til deponi. Valg av sted for deponering skal koordineres og avtales med byggherren før arbeider startes opp.				
	Mengdene er basert på sjøbunnskanning og bergkoter angitt på eldre tegninger. Massene antas å bestå stort sett av sandige masser.				
	Kostnader for ulemper med samtidig ferjedrift skal inkluderes i de aktuelle prosessene.				
8 A-B0	**Bruer og kaier**				
81 A-B0	**LØSMASSER**				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrop, og for å legge opp fylling, skråninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skråninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrlagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg.				
	c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres.				
				Akkumulert Element B0 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.3 A-B0	**Gravearbeider under vann**				
	a) Omfatter graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker, graving (grabbing, mudring, suging, pumping etc.), opplasting, transport og utlegging, maskinrensk av avdekket bergoverflate, avretting av bunn byggegrop, samt nødvendig vedlikehold av byggegropa. Graving av stein mindre enn 1,0 m³ og demolerte blokker inngår i prosessen. Demolering av blokker i løsmasser inngår i prosess 82.22.				
	c) Som prosess 81.1.				
	d) Tillatt avvik for fundamentsåle er ±0,2 m for vanndybder inntil 8 m, og ±0,3 m for vanndybder over 8 m. Med hensyn til øvrige toleranser og/eller tilførte avrettingslag, vises det til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m3				
81.31 A-B0	**Graving av løsmasser og sprengt stein i uavstivet eller avstivet byggegrop under vann**				
	a) Omfatter graving (inklusiv grabbing, mudring, suging, pumping etc.) av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker, opplasting, transport og utlegging og avretting av bunn for byggegrop. Ved graving i avstivet byggegrop inkluderes ulemper på grunn av avstiving, forsiktighetstiltak ved graving nær avstiving samt rensk av avstiving for løsmasser etc. Definisjon av avstivet byggegrop er gitt i prosess 81.12.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder mudring av ferjebås.				
	Valg av sted for deponering av masser på land skal koordineres og avtales med byggherren før arbeider startes opp.				
	c) Ved mellomlagring av masser på land skal dette skje på tett duk uten mulighet for avrenning.				
	x) Som prosess 81.3. Enhet: m3.	m^3	60		
81.32 A-B0	**Tillegg for løsgjøring av harde masser i uavstivet eller avstivet byggegrop under vann**				
	a) Omfatter tillegg for løsgjøring av harde masser, ved skifting av utstyr eller ved sprengning. Som harde masser regnes masser som har en gravbarhet på mindre enn 30 % av full grabb ved bruk av grabb med vekt 8 tonn. Prosessen kommer kun til utførelse etter avtale med byggherren.				
	c) Løsgjøringsmetode skal velges tilpasset massetypen og det forutsatte graveredskapet, innenfor de restriksjoner som er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som utført fast volum av løsgjorte masser, målt i byggegropa. Enhet: m3	m^3	10		
81.7 A-B0	**Skanning av sjøbunn**				
	a) Omfatter skanning av sjøbunn og bearbeiding av rådata fra skanning. Skanninger skal utføres av samme firma og med samme utstyr.				
	b) Utstyret som brukes skal være av anerkjent type og kunne utføre målinger innenfor toleranser gitt under. Dokumentasjon på måleutstyret forelegges byggherren for uttalelse.				
	c) Vedrørende tidspunkter for skanning og utstrekning vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Referansesystem for koordinatsystem og høydeangivelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
				Akkumulert Element B0 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	d) Stedfestingsnøyaktighet FKB-A som angitt i håndbok V770 Modellgrunnlag.				
	e) Data som forelegges byggherren skal minimum være - dato for skanning - hvem som har utført skanningen (firma, person) - utstyrstype og utstyrsmerke - værforhold - andre ting som kan påvirke nøyaktigheten - toleranser - kotekart med ekvidistanse 1 m i pdf - kotekart med ekvidistanse 1 m i dwg-kompatibelt format - rådata (punkter) som tekstfil i format: Øst,Nord,Høyde				
	x) Mengden måles som prosjektert antall skanninger. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Sjøbunn skannes ved følgende tidspunkt: - Før oppstart av grunnarbeider. - Etter graving/mudring. Koordinatsystemet som skal benyttes er Euref89 NTM 17. Høydereferansesystemet som skal benyttes er NN2000.	stk	2		

Sum Element B0, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
A-B1	**Plastring (opsjon)**				
00 A-B1	**Element B1 Plastring (opsjon)**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder plastring i brubåsen. Gjelder som opsjon og utføres kun etter avtale med byggherre. Overkant plastring skal ligge fra kote -7.0 m eller dypere. Områder med blottlagt berg behøver ikke å plastres. Se tegning K111 og K112. Kostnader for ulemper med samtidig ferjedrift skal inkluderes i de aktuelle prosessene.				
5 A-B1	**Vegfundament**				
52 A-B1	**FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG**				
	a) Omfatter levering, utlegging og eventuelt komprimering av filterlag, og spesielle frostsikringslag av sand, grus, steinmaterialer, lettklinker, skumglassgranulat eller ekstrudert polystyren samt eventuelt fiberduk. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
52.2 A-B1	**Separasjonslag/filterlag av fiberduk**				
	a) Omfatter levering og legging av fiberduk på planum eller som separasjon ved utlegging av lettklinker og skumglassgranulat.				
	b) Bruksklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fiberduken skal tilfredsstille kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå.				
	c) Utlegging av overliggende lag skal foregå på en slik måte at duken ikke skades. Trafikk direkte på duken skal ikke forekomme. Overlapping i skjøter skal være minst 0,5 m eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fiberduken skal beskyttes mot sollys ved lagring som overstiger 1 måned.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m2.				
52.24 A-B1	**Fiberduk bruksklasse 5**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og utlegging av fiberduk som separasjon mellom eksisterende sjøbunn (utgravd eller urørt) og				
				Akkumulert Element B1 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	plastring.				
	x) Som prosess 52.2. Enhet: m2.	m^2	800		
8 A-B1	**Bruer og kaier**				
81 A-B1	**LØSMASSER**				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrop, og for å legge opp fylling, skråninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skråninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrlagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg.				
	c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres.				
81.6 A-B1	**Masser under og inntil konstruksjoner under vann**				
	a) Omfatter levering og utlegging av masser under vann i forbindelse med bruer og kaier, for eksempel forsterkningslag/avrettingslag under fundamenter, steinfylling under fundamenter og overgangsplater, fylling/ tilbakefylling inntil fundamenter og landkar etc. Fyllingsarbeidet skal styres og kontrolleres av dykkere for å oppnå nøyaktig lokalisering, skråningshelning, avretting og høydekontroll.				
	b) Krav til materialer er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Krav til utførelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	e) Dokumentasjon skal være i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
81.62 A-B1	**Oppfylling under vann**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av oppfylling under fundamenter og andre konstruksjoner under vann. Grensesnitt mot hovedprosess 2 er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
				Akkumulert Element B1 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.621 A-B1	**Plastring**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og utlegging av plastring under vann.				
	b) Steinstørrelse: d_{min} = 100 mm d_{50} = 200 mm ± 50 mm d_{max} = 300 mm				
	c) Tykkelse: 500 mm ± 200 mm				
	Plastring skal legges i ferjebåsen som vist på tegning K112.				
	Dersom ferdig mudret sjøbunn vurderes som tilstrekkelig motstandsdyktig mot erosjon eller bart berg avdekkes kan plastring utelates i disse områdene. Vurderes i samråd med byggherre.				
	x) Mengden måles som **prosjektert overflateareal**. Enhet: m^2	m^2	730		
81.7 A-B1	**Skanning av sjøbunn**				
	a) Omfatter skanning av sjøbunn og bearbeiding av rådata fra skanning. Skanninger skal utføres av samme firma og med samme utstyr.				
	b) Utstyret som brukes skal være av anerkjent type og kunne utføre målinger innenfor toleranser gitt under. Dokumentasjon på måleutstyret forelegges byggherren for uttalelse.				
	c) Vedrørende tidspunkter for skanning og utstrekning vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Referansesystem for koordinatsystem og høydeangivelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	d) Stedfestingsnøyaktighet FKB-A som angitt i håndbok V770 Modellgrunnlag.				
	e) Data som forelegges byggherren skal minimum være - dato for skanning - hvem som har utført skanningen (firma, person) - utstyrstype og utstyrsmerke - værforhold - andre ting som kan påvirke nøyaktigheten - toleranser - kotekart med ekvidistanse 1 m i pdf - kotekart med ekvidistanse 1 m i dwg-kompatibelt format - rådata (punkter) som tekstfil i format: Øst,Nord,Høyde				
	x) Mengden måles som prosjektert antall skanninger. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Sjøbunn skannes ved følgende tidspunkt:				

Akkumulert Element B1 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	- Etter utlegging av plastring. Koordinatsystemet som skal benyttes er Euref89 NTM 17. Høydereferansesystemet som skal benyttes er NN2000.	stk	1		

Sum Element B1, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

A-B21 **Stålkjernepeler**

00 A-B21 **Element B21 Stålkjernepeler**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Elementet gjelder arbeider med stålkjernepeler for strekkforankring av eksisterende vertikalpeler.

2D-tegninger gjøres tilgjengelig av byggherre og skal brukes som arbeidsgrunnlag.

8 A-B21 **Bruer og kaier**

83 A-B21 **KONSTRUKSJONER I GRUNNEN (PELER, STØTTEVEGGER ETC.)**

a) Omfatter leveranser og arbeider for konstruksjoner i grunnen slik som peler, støttevegger, avstivinger, forankringer/bolter etc.
Med hensyn til grunnforsterkninger vises det til hovedprosess 2, og for sikring av berg til hovedprosess 2 og 3. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5.
Forgraving inngår i prosess 81 eller 83.61 og fjerning av bygningsrester i grunnen i prosess 15. Utsetting og innmåling av peler inngår i prosess 11.
Med hensyn til grunnforhold vises det til geoteknisk rapport.

b) Leveranser til og utførelse av konstruksjoner i grunnen skal være i henhold til gjeldende Norske standarder og Peleveiledningen, for forhold som ikke er dekket av Prosesskoden eller *den spesielle beskrivelsen.*
Stålmaterialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard og leveres med kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Sertifikat skal leveres senest en uke før ramming.
Deformasjonsgraden for kaldformet rør skal begrenses ved at krumningsradius skal være minst 10 ganger godstykkelsen. Kravet er oppfylt når godstykkelse ikke overskrider 5 % av diameteren.
Stål skal ha stålkvalitet, leveringsstandard og materialsertifikat i samsvar med tabell 83-1, dersom ikke annet framgår av gjeldende NS-EN standarder. Tabellen er ikke til hinder for at andre elementtyper enn de nevnte kan benyttes.

Tabell 83-1 Stålkvaliteter med tilhørende standarder

Elementtype	Kvalitet	Leveringsstandard
Stålrørspeler, spiralsveisede pelerør, ø: 406 - 1220 mm	S355J2H 1) 3)	NS-EN 10219
Pelespisser for stålrørspeler	S355J2+N	NS-EN 10025-2
Stålpeler, massive stålprofiler	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Pelespisser for massive stålprofiler	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*
Stålkjernepeler, ikke skjøting ved sveising, ø: 70 – 200 mm	S355J2+AR	NS-EN 10025-2
Stålkjernepeler, skjøting ved sveising og pelehoder, ø: 70 – 200 mm	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Føringsrør for stålkjernepeler ø: 89 – 324 mm	S355J2H 2)	NS-EN 10219
Spuntstål	S355GP	NS-EN 10248
Dybler/fotbolter (alle pele-/spunt-typer)	S355J2+N	NS-EN 10025-2

1) Utgangsmaterialet skal være plater som er normalisert (N) eller termomekanisk valset (M) i henhold til NS-EN 10025-3 eller NS-EN 10025-

Akkumulert Element B21 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	4. 2) Dersom røret er bærende er krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.* 3) Test 5 (NDT of weld) i henhold til NS-EN 10219-1:2006 tabell 2 skal utføres. Grunnmaterialet og tilsettmaterialet for sveiser skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre. Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt alle andre legeringselementer. I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav: - Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 mlH2/100g. - Sveiseavsettets flytegrense skal være minimum 10 % høyere enn minimum spesifiserte flytegrense.				
c)	Geotekniske forutsetninger, restriksjoner og utførelsesbetingelser er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Beliggenheten av kabler og ledninger skal være påvist av respektive forvalter eller andre som har anlegg i området hvor det skal arbeides, før arbeidene påbegynnes. Andre hindringer (byggrester, flåter, blokker etc.) skal fjernes på forhånd ved forgraving dersom det ansees hensiktsmessig for en sikker gjennomføring av arbeidene. Det skal fylles tilbake med egnede materialer. Utførelse for stål skal være i samsvar med NS-EN 1090-2:2008+A1:2011 utførelsesklasse EXC3. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1:2009+A1:2011 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter. Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen. Stålmaterialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes. Anvendelsen av materialene skal være sporbar. Forarbeider for sveising Det skal utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver og tilsettmateriale. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes. For sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse 2 og 3 (tabell 83-2) skal godkjennes ved sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1: - Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet, se tabell 83-1, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur. - Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm. - Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen. - Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense <= 275 MPa. Følgende krav skal oppfylles: - Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen. - Hardheten skal ikke overstige 325 HV10. - Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse 3. - Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2004/AC:2011, kapittel 8.				

Akkumulert Element B21 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse 2 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon. Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet. Generelle krav til sveisearbeidet Fugene skal utføres i samsvar med tegninger og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal alt kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping. Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3. Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C. Laveste tillatte godstemperatur er +50 °C. Denne kan senkes til +30 °C der ventetider for ikke-destruktiv testing er i henhold til NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. Temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje. Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres. For sveiser i henhold til kontrollklasse 2 og 3, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes. Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer. Sveiser i forbindelse med pelespisser og pelehoder, skjøting av massive stålprofiler, stålrørspeler der stålet er bærende og stålkjernepeler skal ha kontrollklasse 3 i henhold til tabell 83-2. Stålrørspeler, ikke bærende fôringsrør, midlertidige spunt og støttevegger samt avstivningen skal ha kontrollklasse 2. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om stålrøret er bærende. Innvendig stålrør som forskaling skal ha kontrollklasse 1. Øvrige sveiser skal ha kontrollklasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Betongarbeider skal utføres etter NS-EN 13670+NA og utførelsesklasse 2 for midlertidige konstruksjoner, og utførelsesklasse 3 for permanente konstruksjoner.				
d)	Akseptgrenser for sveiser Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren. Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt. Akseptgrenser for visuell inspeksjon NS-EN 1090-2 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene. Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For sveiser i kontrollklasse 2 gjelder akseptkriterier for kvalitetsnivå B. For sveiser i kontrollklasse 3 gjelder akseptkriterier kvalitetsnivå B+: - Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet. - Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate. - Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter. Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278. Akseptgrenser for ultralydinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666.				

Akkumulert Element B21 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

e) Kontrollplan for entreprenørens egenkontroll forelegges byggherren før arbeidene starter. Kontrollplanen skal utarbeides i henhold til pålitelighetsklasse (CC/RC) etter NS-EN 1990+NA med klassifisering som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Stålmaterialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas.
Spesiell prøving av stålmaterialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke osv. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren.
Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2005, kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2005, kapittel 13, valgmulighet 2.
Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk.
Sveisekontroll utføres i omfang etter tabell 83-2. Prosentangivelser refereres til totalt antall sveiseskjøter.

Tabell 83-2 Stål, sveisekontroll

Kontrollklasse	Sveiseforbindelse	Visuell kontroll	Ultralyd	Magnetpulver
1	Alle typer	100 %	-	-
2	Buttsveis	100 %	10 %	10 %
	Kilsveis	100 %	-	10 %
3	Buttsveis	100 %	100 %	100 %
	Kilsveis	100 %	-	100 %

Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll under hele arbeidets gang, ledet av en erfaren sveisefagmann.
Entreprenøren skal føre protokoll over alt sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde følgende opplysninger:
- sveisested (på konstruksjonen)
- navn på sveiser
- tidspunkt for sveisingen
- anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon
- størrelser som kan variere i forhold til prosedyrespesifikasjonen som for eksempel rotmål, temperatur, platetykkelse eller annet som avtales spesielt

Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med ultralyd og magnetpulverkontroll for påvisning av eventuelle sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. Omfanget av kontrollen skal være i henhold tabell 83-2. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst.

Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på skisser som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet.

For ultralydkontroll skal ekko som overstiger 50 % av referansehøyden for kontrollklasse 2 og 20 % for kontrollklasse 3 rapporteres. Rapporten skal

Akkumulert Element B21 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis. Ikke-destruktiv kontroll (NDT-kontroll) av sveiser for massive stålprofiler, stålkjernepeler, pelehoder og pelespisser skal ikke utføres tidligere enn kravene gitt i tabell 23 i NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. For skjøting av stålrørspeler og fôringsrør der stålet ikke er bærende, kan kontrollen gjøres etter 3 timer forutsatt at avkjølingsperioden er over og at byggherren har egen kontrollør tilstede for å sjekke at prosedyrer følges. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om byggherren vil stille med egen kontrollør. Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635. Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640. Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske). Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll og forelegge disse for byggherren for uttalelse. Betongarbeider kontrolleres i samsvar med NS-EN 13670+NA utførelsesklasse 3. Innmålt geometri skal være på et format som enkelt kan innarbeides på som bygd tegninger.				
83.5 A-B21	**Stålkjernepeler** a) Omfatter alle leveranser og arbeider med stålkjernepeler fram til ferdige peler, herunder forberedende og generelle arbeider, rigg og oppstilling, boring, injisering, levering og installasjon av stålkjerner, prøving og kontroll, etc. Omfatter også supplerende grunnundersøkelser som entreprenøren finner nødvendig for å kunne velge pelelengde og gjøre egen vurdering av pelearbeidene, herunder nødvendig bestilling av materialer. e) Det skal føres fullstendig bore- og peleprotokoll. Protokollen føres på skjema egnet for formålet, og skal generelt være i henhold til NS-EN 14199 så langt den er relevant. Protokollen skal som et minimum angi følgende data (målinger som er egnet for automatisk registrering er merket med *) - navn på ansvarlig leder av pelearbeidene - navn på stedlig arbeidsleder/kontrollør/protokollfører - pelenummer og dato - borsystem - boredimensjon i løsmasser og berg - bortid (starttid og sluttid)* - rotasjonshastighet* - borsynk* - lufttrykk (og mengde hvis mulig)* - vanntrykk og mengde* - uregelmessigheter under boring - lagdeling i løsmasser - angivelse av type løsmasser/berg (visuell vurdering av borkaks) - boret dybde til berg - borsynk i berg - samlet borehulldybde og bunnkote - resultat av borehullsinspeksjon - vannstandsregistrering - vanntapsmåling - injisering, injiseringstrykk og medgått injiseringsmasse, samt resept angis - kotehøyde for topp fôringsrør - kotehøyde for underkant fôringsrør - fôringsrørets plassering i avskjæringsnivå med angivelse av avvik fra prosjektert plassering - fôringsrørets senterlinje med angivelse av avvik fra prosjektert				

Akkumulert Element B21 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	senterlinje - fôringsrørets retthet - kontroll av stålkjerneelementenes stålkvalitet og retthet - kontroll av skjøter på stålkjernepeler, retthet og styrke - kontroll av omstøpingsmørtel, resept oppgis og medgått mengde mørtel samt øvrige kontrollresultater angis, avvik fra teoretisk mengde angis. - kontroll av montering av stålkjerne, avvik angis - kontroll av ramming på stålkjerne, loddvekt og synkning angis - kotehøyde topp stålkjerne - lengde stålkjerneelementer mellom skjøter - total lengde stålkjerne - kotehøyde bunn stålkjerne - andre relevante data for avregning og for vurdering av pelens karakter og kapasitet - resultat av andre kontrollmålinger som angitt i *den spesielle beskrivelsen* Kontrolldata skal presenteres på skjemaer og i en form som er sammenfattet og lett lesbar. Presentasjonsformen forelegges byggherren i god tid før arbeidene starter opp. Kontrolldata for de ulike arbeidsoperasjonene i hver pelegruppe forelegges byggherren senest 2 arbeidsdager etter at arbeidene er utført.				
83.52 A-B21	**Rigg og oppstilling for stålkjernepeler**				
83.521 A-B21	**Rigg for stålkjernepeler** a) Omfatter transport, tilrigging og nedrigging av utstyr som er nødvendig for utførelse av stålkjernepeler, så som boring, tetthetskontroll, injisering, borslamhåndtering, omstøping og montering av stålkjernepelene samt nødvendig underlag/arbeidsplanum. Rigg plan med angivelse av laster forelegges byggherren før arbeidene påbegynnes. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** c) Borslam og borsprut skal kontrolleres og skal ikke være sjenerende for omgivelser.	RS			
83.522 A-B21	**Tillegg for rigg på flåte (eller oppjekkbar plattform)** a) Omfatter tilleggsarbeider og tilleggskostnader forbundet med transport, tilrigging og nedrigging av borerigg på flåte eller oppjekkbar plattform. Prosessen omfatter også utstyr som entreprenøren finner nødvendig for å kunne utføre arbeidene fra sikker arbeidsplattform, herunder bukserbåt, moringer, liner, vinsjer eller annen fastholding, i tillegg til selve flåten/ plattformen. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
83.523 A-B21	**Oppstilling for pelegruppe, boring for stålkjernepeler** a) Omfatter, flytting, oppstilling og nøyaktig plassering av borerigg/tårn, samt kostnader forbundet med målegrunnlag, eventuelt utsetting av mal og utsetting for nøyaktig plassering av pelene. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	10		
				Akkumulert Element B21 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.524 A-B21	**Tillegg for oppstilling for pelegruppe under vann** a) Omfatter tilleggskostnader forbundet med flytting av og oppstilling på flåte/ plattform. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	10		
83.525 A-B21	**Tillegg for ansett under vann** a) Omfatter tilleggsarbeidet forbundet med ansett av peler under vann. Gjelder ved boring fra flåte eller oppjekkbar plattform, eller der hvor byggegrop ikke kan lenses på grunn av høy grunnvannstand eller andre geotekniske forhold. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	10		
83.526 A-B21	**Oppstilling for pelegruppe, montering av stålkjerner** a) Omfatter flytting og oppstilling for montering av stålkjerner. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	10		
83.53 A-B21	**Boring for stålkjernepeler**				
83.531 A-B21	**Levering og nedboring av fôringsrør i løsmasse** a) Omfatter levering og montering av permanente fôringsrør, inkludert nødvendig boring i løsmasser og innboring av fôringsrør minimum 1,0 m i godt berg. Videre omfattes skjøting av fôringsrør og kapping av fôringsrør i angitt nivå, samt overflatebehandling av fôringsrøret som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Ytterligere innboring av fôringsrør i godt berg inngår i prosess 83.532. b) Innvendig diameter på fôringsrør skal være tilpasset valgt borsystem, stålkjernens diameter samt krav til avstandsholdere. Veggtykkelsen skal velges avhengig av boresystem, grunnforhold og lengde av pel. Minimum veggtykkelse skal være i henhold til Peleveiledningen eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Elementlengden til fôringsrørene skal være lengst mulig og tilpasset borerigg og boresystem slik at det blir færrest mulige sveiseskjøter. I utgangspunktet skal lengdene være minimum 3 m. c) Det skal tilstrebes en rekkefølge ved boring og injisering slik at de dypeste pelene innen hver pelegruppe utføres først. Fôringsrørene bores gjennom løsmassene og videre ned i berg. Fôringsrørene sveises sammen under boring i lengst mulige lengder. Lengder skal også tilpasses slik at man unngår stans i boring i lag hvor borkrone kan suge seg fast/blokkeres. Ved nedføring av fôringsrør gjennom løsmasser av bløt leire, løs silt og sand skal det kun benyttes vannspyling. Trykk og vannmengde tilpasses for å unngå uønsket erosjon og poretrykk i grunnen. Når luftdrevet senkborhammer benyttes skal utførelsen i utgangspunktet være slik at luft for driving av hammer er mest mulig kontrollert og ikke går ut i formasjonen. I bløte jordarter skal røret drives ned kun ved bruk av vann. Luft og høyt trykk skal ikke benyttes for å forsere boringen eller raskt løse				
			Akkumulert Element B21 :		

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	opp blokkering av borkrone ved stangskift eller skjøting av fôringsrør. Unødig stans i boring skal unngås for å hindre blokkering av borkrone. Dersom det under boring observeres at spyleretur fra luft/vann ikke kommer opp gjennom borerøret, men går ut i grunnen, skal boringen straks avbrytes og tiltak iverksettes. Dersom det kommer opp mer masse enn forventet ut fra pelens volum skal boringen også straks avbrytes og tiltak iverksettes. Under boring skal matetrykk og/eller spyletrykk samt bortid/borsynk logges og protokollføres, angitt per meter eller annen inndeling slik at lagdeling og egenskaper i grunnen tydelig framkommer. Maksimalt tillatte matetrykk/spyletrykk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller etter avtale med byggherren. Type boreutstyr skal velges i henhold til etterfølgende retningslinjer. Dette fritar ikke entreprenøren for ansvaret for at boringen lar seg gjennomføre med det valgte utstyret. Ved normale forhold, (for eksempel middels fast til bløt og ikke kvikk leire etc.) kan senkbor-utrustning med eksenterkrone benyttes. Ved krevende forhold, (for eksempel i fyllmasser, fast og/eller vannførende morene, store dybder til berg etc.) og bruk av senkborhammer er et symmetrisk boresystem med påmontert ringborkrone på fôringsrøret å foretrekke for å begrense erosjon i massene. Symmetriske boresystemer skal benyttes ved store diameter på fôringsrør, samt ved meget skrått berg. I kvikkleire og/eller meget bløt leire eller i kombinasjon med faste masser over berg kan det være nødvendig at det ikke tillates at masser, luft eller vann går ut i formasjonen. Dette krever bruk av et reversibelt system hvor alt returneres opp innvendig i fôringsrøret (reversibelt sirkulasjonssystem). Alternativt kan det ved slike forhold, etter avtale med byggherren, benyttes boresystem som er spesielt utviklet for skånsom boring. Minimum innboringslengde av fôringsrør er 1,0 m i godt berg. Når fôringsrøret er boret til endelig dybde i godt berg skal det utføres vannstands-kontroll (se prosess 83.551) og vanntapsmåling (se prosess 83.552) samt eventuelt injisering og oppboring. Etter fullført boring slås fôringsrøret til kontakt med berg.				
d)	Følgende toleransekrav gjelder - maksimalt tillatt avvik fra prosjektert plassering i horisontalplanet er 100 mm - maksimalt 0,2 % vinkelendring over 2 m rørlengde, eller minimum krumningsradius = 600 m regnet over 6 m lengde for retthet av nedboret fôringsrør/borehull i berg målt kontinuerlig i fôringsrør og borehull i berg under fôringsrør - maksimalt helningsavvik maksimalt 1 % for vertikale peler og 2 % for skråpeler i enhver retning fra prosjektert peleakse Toleranser måles/beregnes som definert i NS-EN 14199. Avvik skal ikke være ensidige og/eller systematiske. Ved avvik fra ett eller flere krav skal byggherren avgjøre om pelen skal vrakes, eller supplerende peler settes.				
x)	Mengden måles som utført lengde av fôringsrør fra underkant fôringsrør til prosjektert kappnivå. Angitt mengde er ikke å anse som nøyaktig grunnlag for bestilling av materialer. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
a)	Gjelder foringsrør til stålkjerner for strekkforankring av eksisterende vertikalpeler.				
c)	Foringsrør skal monteres gjennom hull i horisontalt stålrør. Hull i horisontale stålrør skal tildekkes under installasjonen av foringsrørene slik at boreslam og lignende ikke trenger inn i stålrørene. Omliggende konstruksjon skal vaskes rent for boreslam og lignende umiddelbart etter boring av foringsrør. For hulltaking i horisontalt stålrør for foringsrør, se prosess				
				Akkumulert Element B21 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	D93-88.336.				
	d) Maksimalt tillatt avvik fra prosjektert plassering i horisontalplanet er 50 mm.				
83.5312 A-B21	**Sentrisk boresystem**				
83.5312 1 A-B21	**Foringsrør Ø168,3x10**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Ø168,3x10 mm. Totalt 8 stk. stålkjernepeler.				
	b) Stålkvalitet S355J2H iht. NS-EN 10219-1. Foringsrør er ikke bærende konstruksjon i ferdigtilstand. Foringsrør skal ikke overflatebehandles.				
	c) Foringsrør kappes i nivå med OK eksisterende vertikalpel. Hvis dimensjon på borhull i berg krever større foringsrør enn angitt skal dette prises inn i prosessen.	m	143		
83.5312 2 A-B21	**Foringsrør Ø219,1x10**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Ø219,1x10 mm. Totalt 2 stk. stålkjernepeler.				
	b) Stålkvalitet S355J2H iht. NS-EN 10219-1. Foringsrør er ikke bærende konstruksjon i ferdigtilstand. Foringsrør skal ikke overflatebehandles.				
	c) Foringsrør kappes i nivå med OK eksisterende vertikalpel. Hvis dimensjon på borhull i berg krever større foringsrør enn angitt skal dette prises inn i prosessen.	m	36		
83.532 A-B21	**Boring med fôringsrør i berg**				
	a) Omfatter videre innboring med fôringsrør i godt berg utover 1,0 m som inngår i prosess 83.531, inkludert levering og skjøting av fôringsrør. Overflatebehandling av fôringsrør som angitt i *den spesielle beskrivelsen* inngår også. Prosessen kommer også til anvendelse dersom det på byggeplass vurderes som nødvendig og/eller hensiktsmessig å benytte fôringsrør til dybde større enn 1,0 m i godt berg. Dette avgjøres i samråd med byggherren.				
	c) Boringen utføres til dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* eller etter avtale med byggherren.				
	x) Mengden måles som lengde boret i godt berg utover 1,0 m. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				

Akkumulert Element B21 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder nedboring av foringsrør ytterligere 3 m ned i godt berg, totalt 4 m ned i godt berg. Gjelder foringsrør for stålkjernepeler iht. prosess 83.531.	m	30		
83.533 A-B21	**Boring under fôringsrør i berg** a) Omfatter videre innboring i godt berg uten fôringsrør. Prosessen kommer også til anvendelse dersom det på byggeplass vurderes som nødvendig og/eller hensiktsmessig å bore pelen videre inn i godt berg uten fôringsrør. c) Boring i berg utføres med bergborkrone. Boring i berg uten fôringsrør utføres til dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* eller etter avtale med byggherren. Dersom det er nødvendig skal boringen utføres med styring slik at det oppnås tilstrekkelig retthet av borehullet i berg. d) Boresystemet skal være tilpasset slik at minimum overdekning av stålkjernepel i berg er 20 mm. x) Mengden måles som boret prosjektert lengde uten fôringsrør i godt berg. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** c) Stålkjerner skal ha forankringssone på minst 4 m under foringsrør. Borhull i berg skal ha diameter: - minst 130 mm for ø90 stålkjerner - minst 195 mm for ø120 mm stålkjerner	m	40		
83.534 A-B21	**Slamhåndtering** a) Omfatter oppsamling, behandling, opplasting, transport og deponering av slam fra boring og rensk av borehull. Slam fra injisering og oppboring inngår også, samt slam fra omstøping av stålkjerner. c) Det vises til *den spesielle beskrivelsen* for særskilte krav. x) Mengden måles som utført lengde borehull. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Prosessen kommer kun til anvendelse etter behov og etter avtale med byggherre. c) Alt slam skal samles opp og fraktes til godkjent deponi.	m	115		
83.54 A-B21	**Injisering av borehull i berg**				
83.541 A-B21	**Injisering inntil 200 kg sement** a) Omfatter levering av materialer og arbeid i forbindelse med injisering av borehullet. Materialet inkluderer inntil 200 kg sement per injisering. b) Injiseringsmassen forutsettes å bestå av Portlandsement blandet med vann og egnet tilsetnings-/hjelpestoff. Normalt startes injiseringen med et vann/sement-forhold lik 0,8. Oppnås ikke mottrykk, skal injiseringsmassen fortykkes ved blanding med lavere vann/sement-forhold. Resepten til injiseringsmassen forelegges byggherren før oppstart av arbeidene. c) Injisering av bunnsone i borehull utføres med injiseringsmasse, etter at borehull og fôringsrør er tømt og rengjort for løsmasser og boreslam ved				

Akkumulert Element B21 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	hjelp av luft- og vannspyling eller ejektorpumpe. Injiseringen utføres med pakker plassert minst 0,5 m over underkant fôringsrør. Det injiseres med et overtrykk på 1 bar (0,1 MPa) i forhold til poretrykket i grunnen. Injiseringstrykket holdes i 15 minutter. x) Mengden måles som antall utførte injiseringer. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Kommer kun til anvendelse dersom resultat fra vanntapsmåling skulle tilsi det.	stk	10		
83.542 A-B21	**Tillegg for merforbruk utover 200 kg sement** a) Omfatter merforbruk av sement ut over 200 kg per injisering. x) Mengden måles som medgått mengde sement utover 200 kg. Enhet: kg				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Kommer kun til anvendelse dersom resultat fra vanntapsmåling skulle tilsi det.	kg	1 000		
83.543 A-B21	**Oppboring av injisert mørtelpropp** a) Omfatter boring gjennom injisert mørtelpropp og ned til godt berg. c) Oppboring utføres etter at injiseringsmassen er herdet. x) Mengden måles som antall utførte oppboringer. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Kommer kun til anvendelse dersom resultat fra vanntapsmåling skulle tilsi det.	stk	10		
83.55 A-B21	**Prøving og kontroll**				
83.551 A-B21	**Vannstandskontroll** a) Omfatter kontroll av vannstand i fôringsrør. c) Vannstandskontroll skal gjøre i samtlige rør. Etter ferdig nedboring og rengjøring av fôringsrør skal røret stå vannfylt i minimum 8 timer, med vannstand forskjellig fra ytre vannstand/grunnvannstand. Endringer i vannstand skal registreres, enten om det kommer vann opp over kanten på fôringsrøret eller om vannstanden har sunket. Byggherren kan bestemme annen minimumstid og/eller annen vannstand i røret dersom det er nødvendig og tilstrekkelig for å ha full kontroll på vannlekkasjer ut i grunnen og/eller opp langs fôringsrøret. Vannstandskontrollen skal gjentas i senere fase av pelearbeidene dersom det anses nødvendig. Dette avgjøres i samråd med byggherren. x) Mengden måles som prosjektert antall peler. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Vannstandskontroll skal utføres for alle stålkjernepeler.	stk	10		
				Akkumulert Element B21 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.552 A-B21	**Vanntapsmåling**				
	a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med vanntapsmåling, inklusiv rengjøring av borehull og fôringsrør før vanntapsmåling.				
	c) Vanntapsmålinger skal utføres i omfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* minimum på 2 tilfeldig utvalgte peler i hver pelegruppe, og alltid på strekkpeler. Omfanget skal økes dersom resultatene fra stikkprøvene er negative eller det av andre konstruktive eller geotekniske forhold er nødvendig, herunder resultater fra vannstandskontrollen, se prosess 83.551. Det endelige omfang bestemmes av byggherren. Vanntapsmålinger skal utføres på nytt i senere fase av pelearbeidene dersom det ansees nødvendig for å oppnå tilfredsstillende kvalitet av pelen. Dette avgjøres i samråd med byggherren. Før vanntapsmåling skal borehull og fôringsrør rengjøres og tømmes for rester av løsmasser og boreslam. Ved bruk av ejektorpumpe for rengjøring av borehullet, forutsettes det et konstant overtrykk i borehullet (vannfylt fôringsrør) for å unngå utvasking av løsmassene over berg. Bruk av ejektorpumpe forelegges byggherren. Ved vanntapsmåling plasseres pakker i toppen av fôringsrøret og vanntrykk settes på. Vanntrykket skal være 1 bar (0,1 MPa) overtrykk i forhold til poretrykket ved foten av fôringsrøret. Vanntrykket skal tilpasses de stedlige grunnforhold dersom det er hensiktsmessig. Dette avgjøres i samråd med byggherren. Vanntrykket skal dokumenteres med trykkmåler. Etter at en jevn vannstrøm er registrert, måles vanntapet over en periode på ett minutt. Akseptkriterium: Vanntap < 0,5 l per minutt og meter borehull i berg ved foreskrevet vanntrykk. Ved større vanntap skal det utføres injisering. Resultatet forelegges byggherren etter hver måling.				
	x) Mengden måles som antall utførte vanntapsmålinger. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Vanntapsmåling skal utføres for alle stålkjernepeler.	stk	10		
83.56 A-B21	**Installasjon av stålkjernepeler**				
83.561 A-B21	**Levering av stålkjerner inklusive skjøt**				
	a) Omfatter levering av stålkjerner inkludert skjøting, kapp og avstandsholdere.				
	c) Stålkjernene skal håndteres, transporteres og lagres med forsiktighet slik at det ikke oppstår hakk, sprekker eller skader i materialet. Pelene skal være påmontert avstandsholdere som sikrer at pelen monteres sentrisk i fôringsrøret. Avstandsholderne skal ha en høyde på minimum 20 mm. Avstandsholderne skal i hovedsak være av elektrisk ikke-ledende materiale med tilstrekkelig styrke til å tåle påkjenningene under montering (for eksempel fiberarmert epoksy). Selve innfestingen til stålkjernen kan helt eller delvis være av stål, men dette stålet skal ikke ha kontakt med fôringsrøret. Avstandsholderne monteres med 3 stykk holdere fordelt over snittet, med avstand mellom snittene på 3 m i pelens lengderetning, og skal være slik utformet at de ikke hindrer god flyt av omstøpingsmørtelen. Pelen skal skjøtes slik at pelen i skjøtesnittet har tilfredsstillende kapasitet for trykk, strekk og bøyning med hensyn til aktuelle påkjenninger, og uansett påkjenning ha en minimums strekk og momentkapasitet lik 60 % av tverrsnittets kapasitet. Det tillates gjengeskjøt eller sveiseskjøt. Skjøtens styrkeegenskaper skal dokumenteres ved beregninger og prøving. Prøvingen skal utføres i slikt omfang at beregningsmodell og resultater verifiseres. Dokumentasjon fra tidligere beregninger/prøving av tilsvarende skjøt (helt lik med samme dimensjoner etc.) kan benyttes. Ved skjøting skal pelen bygges opp slik at det blir en elementlengde på				

Akkumulert Element B21 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	minimum 6 m i toppen av stålkjernen. For øvrig skal det være minimum 5 m mellom hver skjøt, og det skal tilstrebes færrest mulig skjøter (lengst mulig elementlengde). Gjenget skjøt skal ha full kontakt på ikke gjenget areal, og skal trekkes til med samme moment som benyttet i dokumentasjonsgrunnlaget for skjøten. Skjøten skal ikke være momentbelastet under tiltrekkingen. Gjengeskjøt skal punktsveises tilstrekkelig til å hindre at den skrur seg opp under montering. Sveiseskjøt utføres som Y-sveis med beregnet tilstrekkelig dybde rundt periferien av pelen.				
	d) Krav til retthet av stålkjerner før installasjon skal være i henhold til NS-EN 10060. Vinkelendring i peleskjøter skal være maksimalt 1:500.				
	e) Dokumentasjon på avstandsholderne forelegges byggherren.				
	x) Mengden måles som utført lengde stålkjerne fra bunn av berghull til prosjektert underkant av topp-plate. Angitt mengde er ikke å anse som nøyaktig grunnlag for bestilling av materialer. Enhet: m				
83.5611 A-B21	**Stålkjerne ø90** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder stålkjerner Ø90 mm. Totalt 8 stk, pelenummer iht. tegning K120. b) Stålkvalitet S355J2 iht. NS-EN 10025-2. Stålkjerner skal skjøtes med gjenger og punktsveises fast. Pelen skal skjøtes slik at minimum strekk- og momentkapasitet er minst 60% av tverrsnittets kapasitet.	m	177		
83.5612 A-B21	**Stålkjerne ø120** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder stålkjerner Ø120 mm. Totalt 2 stk, pelenummer iht. tegning K120. b) Stålkvalitet S355J2 iht. NS-EN 10025-2. Stålkjerner skal skjøtes med gjenger og punktsveises fast. Pelen skal skjøtes slik at minimum strekk- og momentkapasitet er minst 60% av tverrsnittets kapasitet.	m	45		
83.562 A-B21	**Tillegg for strekkpeler** a) Omfatter tilleggsleveranser for strekkpeler inklusive bearbeiding av ståloverflaten i forankringsonen. c) Strekkpeler skal være utformet slik at heften øker i forankringssonen. Forankringssonen skal flammerenses og det skal legges på påleggssveis eller rilles uten at tverrsnittet svekkes mer enn 10 %. x) Mengden måles som prosjektert lengde av heftsone med bearbeiding. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** c) I forankringssonen skal stålkjernene ha sveiselarver rundt med høyde 5 mm og c/c 200 mm iht. tegning K121.	m	40		
				Akkumulert Element B21 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.563 A-B21	**Montering av stålkjerner**				

a) Omfatter leveranser og installasjonsarbeider for montering av stålkjerner i fôringsrør og borehull.
Prosessen inkluderer også endelig rensk av borehull og fôringsrør før pelen monteres, samt ventetid på grunn av byggherrens kontroll før kjernen monteres. For kontroll av hver pel regnes en time venting.
Nødvendig arbeidshjelp og kraner etc. samt målehjelp for byggherrens kontroll inngår også i prosessen.

b) Omstøpingsmørtel skal tilfredsstille samme krav til delmaterialer, framstilling og egenskaper som stilles til sementbasert injiseringsmasse for spennkabelkanaler i Norsk Betongforenings Publikasjon 14.
Omstøpingsmørtelen kan være fabrikkblandet tørrmørtel som kun tilsettes vann på byggeplassen, eller framstilt av Portlandsement, vann og tilsetningsstoff som virker plastiserende, stabiliserende og gir massen en tiksotrop karakter. Silikastøv, superplastiserende og/eller ekspanderende tilsetningsstoff kan også tilsettes. Mørtelens vann/sement-forhold (masseforhold) skal ikke overstige 0,44. Den skal blandes med så bløt konsistens at den lar seg pumpe ned til pelefoten, men så stiv at den har motstand mot utvasking i kontakt med vann.
Densiteten av mørtelprøver tatt fra blander skal samsvare med teoretisk beregnet verdi ±0,02 kg/dm3 (ved bruk av Standard FA sement med densitet 2,95 kg/dm3 og vann til vann/sement-forhold lik 0,42 er teoretisk densitet 1,87 kg/dm3). Alternativt kan samsvar med spesifisert vann/ sement-forhold påvises ved direkte måling av vann/sement-forholdet.
Trykkfastheten av mørtel målt på 100 mm x100 mm x100 mm terninger ved 28 døgn alder skal være minimum 40 MPa.
For den mørtelsammensetningen som benyttes skal det dokumenteres vannutskillelse maksimalt 0,3 % og volumendring maksimalt +3,0 % ved prøving etter NS-EN 445:2007 punkt 4.5. Ved prøvingen kreves ikke benyttet spenntau eller annet som veike. Mørtelkonsistensen målt med utflytingsprøve på glassplate etter NS-EN 445:2007 punkt 4.3.2 skal være 140 ± 20 mm. Norsk Betongforenings Publikasjon 14 beskriver disse prøvingsmetodene.
For skjøter som utføres under installeringen av stålkjernene gjelder samme krav som angitt i prosess 83.561.

c) Før montering av stålkjernene skal borehull og fôringsrør tømmes for løsmasser og boreslam ved hjelp av luft og vannspyling. Ved bruk av ejektorpumpe for rengjøring av borehullet, forutsettes det et konstant overtrykk i borehullet (vannfylt fôringsrør) for å unngå utvasking av løsmassene over berg. Bruk av ejektorpumpe forelegges byggherren.
Borehullet skal loddes for nøyaktig bestemmelse av pelelengde.
Fôringsrøret skal være kappet i angitt nivå.
Pelene skal ved montering være fri for rust, og skal om nødvendig stålbørstes eller blåserenses. De skal også være fri for fett, og om nødvendig avfettes ved bruk av avfettingsmiddel. Pelene skal også være fri for løsmasser eller annet vedheng av enhver art, samt hakk, sprekker eller skader.
Før montering av stålkjernen skal det med nedsenking av prøvepel påsatt avstandsholdere kontrolleres at foten er tilfredsstillende rensket og at pelen kan monteres uten hindring i full lengde. Avstandsholderne skal være intakte og uten skader etter prøvemontering.
Etter at hullet er inspisert, skal det fylles med omstøpingsmørtel. Borehull i berg og så stor høyde av fôringsrør skal være vannfylt når omstøpingsmørtel pumpes ned slik at det er overtrykk i forhold til poretrykket utenfor borehullet. Slange eller rør for nedføring av mørtel skal føres helt ned til bunnen av borehullet i berg, og skal være forsynt med stålrør i enden slik at det kan kontrolleres at rørenden virkelig har nådd bunnen av hullet. Mengde mørtel som pumpes ned skal minst tilsvare teoretisk volum pluss 3 meter pelelengde. Mørtelen pumpes ned med jevn og rolig lav hastighet. Slangen holdes i bunnen av borehullet til omstøpingsmørtel er pumpet ned, og trekkes opp før montering av stålkjernen.
Pelene senkes ned i hullene og slippes med omtrent 1 m fritt fall mot berg. Deretter rammes pelen med luftlodd for kontroll av bergkontakt.
Valg av type luftlodd og loddvekt forelegges byggherren. Det skal i nødvendig grad tas hensyn til avstandsholderne under montering av stålkjernen slik at avstandsholderne er intakte etter montering av stålkjernen til full dybde.

Akkumulert Element B21 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Konsistensen av mørtelen som renner over kanten av fôringsrøret idet pelen settes ned observeres og sammenlignes med konsistensen på mørtelen ved blanding. Hvis mørtelen har blitt blandet med vann og er bløtere tres injiseringsslange ned mellom stålkjerne og fôringsrør, og ny mørtel pumpes ned til fortrengning av den oppbløtte mørtelen. Dersom det observeres at nivået av omstøpingsmørtelen synker etter at pelen er satt, etterfylles det mens mørtelen ennå er fersk.
Dersom det installeres peler ved minusgrader skal peler og toppen av fôringsrør varmes opp slik at omstøpingsmørtelen ikke fryser før herding. Etter at pelen er montert og omstøpt skal omstøpingsmørtelen sikres mot frysing ved isolering med vintermatter eller telting og fyring avhengig av temperatur og vind. Det tillates ikke satt peler ved temperatur under minus 10 °C.
Byggherren skal varsles skriftlig minimum 24 timer før nedsetting av hver kjerne, for å kunne kontrollere at bergkontakt kan oppnås.
Etter at omstøpingsmørtelen har herdnet skal mørtelnivået observeres og måles. Fersk mørtel av samme sammensetning blandes og etterfylles til topp fôringsrør.

d) Følgende toleransekrav gjelder
- som prosess 83.531
- avvik fra prosjektert kotehøyde topp stålkjerne ferdig montert: +50 mm - 0 mm

e) Mørtelens trykkfasthet kontrolleres 1 gang per 100 m pel dog minst 2 ganger per arbeidsskift av prøve tatt fra blander. Densitet av mørtel fra blander måles ved oppstart av blanding, pluss 1 gang seinere per pel. Dersom densitetsmålinger etter denne frekvensen de to første dagene hvor stålkjernepeler installeres viser tilfredsstillende resultater, kan byggherren etter forespørsel tillate prøvingsfrekvensen redusert fra 1 gang per pel til 1 gang per arbeidsskift.
Prøving for dokumentasjon av vannutskillelse og volumstabilitet utføres på anlegget ved oppstart av arbeidene med installasjon av stålkjernepeler. Alternativt kan byggherren akseptere dokumentasjon fra annet anlegg hvor det er benyttet omstøpingsmørtelen av nøyaktig samme sammensetning blandet med samme utstyr og av samme mannskap, forutsatt at prøvingen er utført innen de siste 2 måneder. Ved tvil eller mistanke om at dokumentasjonen fra annet anlegg ikke er korrekt for den mørtelen som benyttes, kan byggherren forlange ny dokumentasjonsprøving utført på anlegget før arbeidene kan fortsette.

x) Mengden måles som utført lengde fra bergfot til prosjektert nivå topp stålkjerne i pelehodet. Enhet: m

**** Spesiell Beskrivelse ****

c) Pelene skal være påmontert avstandsholdere som sikrer at pelen monteres sentrisk i fôringsrøret. Avstandsholderne skal ha en høyde på minimum 20 mm.

Avstandsholderne skal i hovedsak være av elektrisk ikke-ledende materiale med tilstrekkelig styrke til å tåle påkjenningene under montering (for eksempel fiberarmert epoksy). Selve innfestingen til stålkjernen kan helt eller delvis være av stål, men dette stålet skal ikke ha kontakt med fôringsrøret. For skråpeler med dimensjon ≥ 150 mm tillates ikke avstandsholdere av gummi/neopren benyttet.

Avstandsholderne monteres med minimum 3 stykk holdere fordelt over snittet, med avstand mellom snittene på 3 m i pelens lengderetning, og skal være slik utformet at de ikke hindrer god flyt av omstøpingsmørtelen.

Omliggende konstruksjon skal vaskes rent for mørtel

Akkumulert Element B21 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	umiddelbart etter montasje av stålkjerner.				
	d) Maksimalt tillatt avvik fra prosjektert kotehøyde topp stålkjerne ferdig montert: +30 mm -0 mm.				
83.5631 A-B21	**Montering av stålkjerner ø90**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålkjernepeler Ø90 mm. Totalt 8 stk, pelenummer iht. tegning K120.	m	177		
83.5632 A-B21	**Montering av stålkjerner ø120**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålkjernepeler Ø120 mm. Totalt 2 stk, pelenummer iht. tegning K120.	m	45		
83.564 A-B21	**Kapping av stålkjerner**				
	a) Omfatter kapping av stålkjerner i angitt nivå.				
	c) Kjernen skal kappes ved kaldsaging og bearbeides slik at pelehodet og bunnflaten får tilfredsstillende anlegg, vinkelrett på pelens lengdeakse.				
	d) Maksimal tillat skjevhet er delta = d:1000, der d = kjernediameter				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kappede peler. Enhet: stk				
83.5641 A-B21	**Kapping av stålkjerner ø90**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålkjerner Ø90 mm.	stk	8		
83.5642 A-B21	**Kapping av stålkjerner ø120**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålkjerner Ø120 mm.	stk	2		
83.57 A-B21	**Ventetid og driftstid**				
83.571 A-B21	**Ventetid for rigg for stålkjernepeler**				
	a) Omfatter uforutsett ventetid for pelerigg som skyldes byggherren oppad begrenset til 8 timer per dag. Stopp av arbeidet som entreprenøren mener betinger ventetid, varsles byggherren omgående. Rimelig påregnelig ventetid på grunn av byggherrens kontrollarbeid, inspeksjoner og målinger skal være innarbeidet i de enkelte prosesser.				
	c) Uforutsett ventetid skal attesteres av byggherren.				
	x) Mengden måles som medgått ventetid. Enhet: time	time	10		
				Akkumulert Element B21 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.572 A-B21	**Driftstid for rigg for stålkjernepeler** a) Omfatter kostnader for drift av pelerigg med tilhørende mannskap. Prosessen kommer til anvendelse etter avtale om ekstraarbeider og ved spesielle forhold som ikke dekkes av andre prosesser. c) Driftstid for rigg skal attesteres av byggherren. x) Mengden måles som medgått driftstid. Enhet: time	time	10		

Sum Element B21, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

A-B22 **Borede stålrørspeler**

00 A-B22 **Element B22 Stålrørspeler**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Elementet gjelder alle borede stålrørspeler for fundamentering av fenderpanel.

2D-tegninger gjøres tilgjengelig av byggherre og skal brukes som arbeidsgrunnlag.

8 A-B22 **Bruer og kaier**

83 A-B22 **KONSTRUKSJONER I GRUNNEN (PELER, STØTTEVEGGER ETC.)**

a) Omfatter leveranser og arbeider for konstruksjoner i grunnen slik som peler, støttevegger, avstivinger, forankringer/bolter etc.
Med hensyn til grunnforsterkninger vises det til hovedprosess 2, og for sikring av berg til hovedprosess 2 og 3. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5.
Forgraving inngår i prosess 81 eller 83.61 og fjerning av bygningsrester i grunnen i prosess 15. Utsetting og innmåling av peler inngår i prosess 11.
Med hensyn til grunnforhold vises det til geoteknisk rapport.

b) Leveranser til og utførelse av konstruksjoner i grunnen skal være i henhold til gjeldende Norske standarder og Peleveiledningen, for forhold som ikke er dekket av Prosesskoden eller *den spesielle beskrivelsen.*
Stålmaterialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard og leveres med kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Sertifikat skal leveres senest en uke før ramming.
Deformasjonsgraden for kaldformet rør skal begrenses ved at krumningsradius skal være minst 10 ganger godstykkelsen. Kravet er oppfylt når godstykkelse ikke overskrider 5 % av diameteren.
Stål skal ha stålkvalitet, leveringsstandard og materialsertifikat i samsvar med tabell 83-1, dersom ikke annet framgår av gjeldende NS-EN standarder. Tabellen er ikke til hinder for at andre elementtyper enn de nevnte kan benyttes.

Tabell 83-1 Stålkvaliteter med tilhørende standarder

Elementtype	Kvalitet	Leveringsstandard
Stålrørspeler, spiralsveisede pelerør, ø: 406 - 1220 mm	S355J2H [1) 3)]	NS-EN 10219
Pelespisser for stålrørspeler	S355J2+N	NS-EN 10025-2
Stålpeler, massive stålprofiler	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Pelespisser for massive stålprofiler	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*
Stålkjernepeler, ikke skjøting ved sveising, ø: 70 – 200 mm	S355J2+AR	NS-EN 10025-2
Stålkjernepeler, skjøting ved sveising og pelehoder, ø: 70 – 200 mm	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Føringsrør for stålkjernepeler ø: 89 – 324 mm	S355J2H [2)]	NS-EN 10219
Spuntstål	S355GP	NS-EN 10248
Dybler/fotbolter (alle pele-/spunt-typer)	S355J2+N	NS-EN 10025-2

1) Utgangsmaterialet skal være plater som er normalisert (N) eller termomekanisk valset (M) i henhold til NS-EN 10025-3 eller NS-EN 10025-

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	4. 2) Dersom røret er bærende er krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.* 3) Test 5 (NDT of weld) i henhold til NS-EN 10219-1:2006 tabell 2 skal utføres. Grunnmaterialet og tilsettmaterialet for sveiser skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre. Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt alle andre legeringselementer. I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav: - Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 mlH2/100g. - Sveiseavsettets flytegrense skal være minimum 10 % høyere enn minimum spesifiserte flytegrense.				
c)	Geotekniske forutsetninger, restriksjoner og utførelsesbetingelser er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Beliggenheten av kabler og ledninger skal være påvist av respektive forvalter eller andre som har anlegg i området hvor det skal arbeides, før arbeidene påbegynnes. Andre hindringer (byggrester, flåter, blokker etc.) skal fjernes på forhånd ved forgraving dersom det ansees hensiktsmessig for en sikker gjennomføring av arbeidene. Det skal fylles tilbake med egnede materialer. Utførelse for stål skal være i samsvar med NS-EN 1090-2:2008+A1:2011 utførelsesklasse EXC3. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1:2009+A1:2011 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter. Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen. Stålmaterialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes. Anvendelsen av materialene skal være sporbar. Forarbeider for sveising Det skal utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver og tilsettmateriale. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes. For sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse 2 og 3 (tabell 83-2) skal godkjennes ved sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1: - Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet, se tabell 83-1, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur. - Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm. - Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen. - Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense <= 275 MPa. Følgende krav skal oppfylles: - Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen. - Hardheten skal ikke overstige 325 HV10. - Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse 3. - Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2004/AC:2011, kapittel 8.				

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse 2 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon. Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet. Generelle krav til sveisearbeidet Fugene skal utføres i samsvar med tegninger og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal alt kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping. Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3. Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C. Laveste tillatte godstemperatur er +50 °C. Denne kan senkes til +30 °C der ventetider for ikke-destruktiv testing er i henhold til NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. Temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje. Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres. For sveiser i henhold til kontrollklasse 2 og 3, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes. Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer. Sveiser i forbindelse med pelespisser og pelehoder, skjøting av massive stålprofiler, stålrørspeler der stålet er bærende og stålkjernepeler skal ha kontrollklasse 3 i henhold til tabell 83-2. Stålrørspeler, ikke bærende fôringsrør, midlertidige spunt og støttevegger samt avstivningen skal ha kontrollklasse 2. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om stålrøret er bærende. Innvendig stålrør som forskaling skal ha kontrollklasse 1. Øvrige sveiser skal ha kontrollklasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Betongarbeider skal utføres etter NS-EN 13670+NA og utførelsesklasse 2 for midlertidige konstruksjoner, og utførelsesklasse 3 for permanente konstruksjoner.				
d)	Akseptgrenser for sveiser Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren. Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt. Akseptgrenser for visuell inspeksjon NS-EN 1090-2 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene. Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For sveiser i kontrollklasse 2 gjelder akseptkriterier for kvalitetsnivå B. For sveiser i kontrollklasse 3 gjelder akseptkriterier kvalitetsnivå B+: - Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet. - Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate. - Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter. Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278. Akseptgrenser for ultralydinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666.				

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

e) Kontrollplan for entreprenørens egenkontroll forelegges byggherren før arbeidene starter. Kontrollplanen skal utarbeides i henhold til pålitelighetsklasse (CC/RC) etter NS-EN 1990+NA med klassifisering som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Stålmaterialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas.
Spesiell prøving av stålmaterialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke osv. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren.
Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2005, kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2005, kapittel 13, valgmulighet 2.
Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk.
Sveisekontroll utføres i omfang etter tabell 83-2. Prosentangivelser refereres til totalt antall sveiseskjøter.

Tabell 83-2 Stål, sveisekontroll

Kontrollklasse	Sveiseforbindelse	Visuell kontroll	Ultralyd	Magnetpulver
1	Alle typer	100 %	-	-
2	Buttsveis	100 %	10 %	10 %
	Kilsveis	100 %	-	10 %
3	Buttsveis	100 %	100 %	100 %
	Kilsveis	100 %	-	100 %

Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll under hele arbeidets gang, ledet av en erfaren sveisefagmann.
Entreprenøren skal føre protokoll over alt sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde følgende opplysninger:
- sveisested (på konstruksjonen)
- navn på sveiser
- tidspunkt for sveisingen
- anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon
- størrelser som kan variere i forhold til prosedyrespesifikasjonen som for eksempel rotmål, temperatur, platetykkelse eller annet som avtales spesielt

Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med ultralyd og magnetpulverkontroll for påvisning av eventuelle sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. Omfanget av kontrollen skal være i henhold tabell 83-2. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst.

Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på skisser som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet.

For ultralydkontroll skal ekko som overstiger 50 % av referansehøyden for kontrollklasse 2 og 20 % for kontrollklasse 3 rapporteres. Rapporten skal

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis. Ikke-destruktiv kontroll (NDT-kontroll) av sveiser for massive stålprofiler, stålkjernepeler, pelehoder og pelespisser skal ikke utføres tidligere enn kravene gitt i tabell 23 i NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. For skjøting av stålrørspeler og føringsrør der stålet ikke er bærende, kan kontrollen gjøres etter 3 timer forutsatt at avkjølingsperioden er over og at byggherren har egen kontrollør tilstede for å sjekke at prosedyrer følges. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om byggherren vil stille med egen kontrollør. Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635. Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640. Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske). Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll og forelegge disse for byggherren for uttalelse. Betongarbeider kontrolleres i samsvar med NS-EN 13670+NA utførelsesklasse 3. Innmålt geometri skal være på et format som enkelt kan innarbeides på som bygd tegninger.				
83.3 A-B22	**Borede stålrørspeler** a) Omfatter alle leveranser og arbeider fram til ferdig etablerte borede utstøpte stålrørspeler. Omfatter også supplerende grunnundersøkelser. Med borede stålrørspeler forstås peler som installeres ved fullprofilboring av borehull gjennom løsmasser inn i godt berg og utstøpes med borerøret gjenstående i grunnen. e) Det skal føres fullstendig pele- og boreprotokoll. Protokollen føres på skjema egnet for formålet, og skal generelt være i henhold til NS-EN 1536, så langt det er relevant. Boreprotokollen skal føres kontinuerlig og forelegges byggherren daglig, senest første arbeidsdag etter at boringen har funnet sted. Boreprotokollen skal forøvrig være tilgjengelig for gjennomsyn på et hvilket som helst tidspunkt før den er overlevert. Fullstendig pele- og boreprotokoll med innmålinger for pelene i en pelegruppe forelegges byggherren før pelene kappes. Protokollen skal dateres og signeres av arbeidslederen og den som fører protokollen. Protokollen skal senere suppleres med informasjon fra etterfølgende arbeider med pelene. Byggherren skal gis rimelig tid til å vurdere og om nødvendig kontrollregne pelegruppen på grunnlag av peleprotokollen. Protokollen skal ha format og leveres/distribueres som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller etter avtale med byggherren. Boreprotokoll skal føres for hele pelelengden og skal som et minimum inneholde (målinger som er egnet for automatisk registrering er merket med *) - navn på ansvarlig leder av pelearbeidene. - navn på stedlig arbeidsleder og protokollfører - dato for utførelse - boresystem - peledimensjon og materialkvaliteter - identifikasjon av hver pel og peleelementer - samlet pelelengde og lengde av peleelementer - boredimensjon i løsmasser og berg - bortid (starttid og slutt-tid inkludert stopptid)* - rotasjonshastighet* - borsynk* - lufttrykk (og mengde hvis mulig)* - vanntrykk og mengde* - visuell vurdering av spyleretur/borkaks med angivelse av type				

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

løsmasser og lagdeling
- angivelse av overgang fra løsmasser til berg
- borsynk i berg
- uregelmessigheter under boring
- borehulldybde og bunnkote
- resultat av borehullsinspeksjon
- vannstandsregistrering
- vanntapsmåling
- injisering, injiseringstrykk og medgått injiseringsmasse, samt resept angis
- avvik fra forutsetningene
- forhold som kan påvirke bæreevnen
- andre relevante data for avregning og for vurdering av pelens karakter og kapasitet
- resultat av andre kontrollmålinger som angitt i *den spesielle beskrivelsen*

Følgende innmålinger skal også leveres
- innmålt endelig plassering/helning og faktisk senterlinje samt eventuelt krumning
- spesielle kontrollmålinger som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
- utregnet kote for pelespiss
- avregningslengde

83.32 A-B22 **Levering av stålrør og pelemateriell**

a) Omfatter leveranser av pelerør og tilbehør inkludert kapping og skjøting. Overflatebehandling av synlige flater inngår i prosess 85.3.

b) Vedrørende krav til peletype/dimensjoner vises det til *den spesielle beskrivelsen.*
Peleelementenes endeflater skal være plane og stå vinkelrett på elementenes lengdeakse.
Veggtykkelsen skal velges avhengig av boresystem, grunnforhold og lengde av pel. Minimum veggtykkelse skal være i henhold til Peleveiledningen, eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Elementlengden til stålrørene skal tilpasses borerigg og boresystem slik at det blir færrest mulige sveiseskjøter, med unntak angitt i prosess 83.341 når det gjelder elementlengde på de to første rørene i hver pel.
Pelene skal transporteres, håndteres og lagres på en slik måte at det ferdige produkt ikke forringes.

d) Pilhøyden (krumningen) skal være maksimalt 0,1 % målt over en avstand på minst 5 m, tilsvarende en krumningsradius på minst 625 m.
Ovaliteten av rørpel skal være høyst 2 %, regnet som (dmaks - dmin) x 100/d.
Maksimal tillatt skjevhet på peleelementenes endeflater er 1:500.

83.321 A-B22 **Levering av peleelementer (stålrør)**

a) Omfatter innkjøp, transport og lagring av stålrør.

b) Rørene skal ha dimensjoner som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

x) Mengden måles som utført lengde av peler, målt fra underkant pelerør til prosjektert kappekote. Angitt mengde er ikke å anse som nøyaktig grunnlag for bestilling av materialer. Enhet: m

83.3211 A-B22 **Levering av Ø610x12,5-stålrør**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder stålrør Ø610x12,5 mm for fundamentering av fenderpanel. Total lengde er antatt.
Totalt 4 stk.

b) Ytre diameter: 610 mm
Tykkelse: 12,5 mm
Entreprenør må tilpasse peletykkelsen til grunnforhold og boremetode i samråd med byggherre.

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Stålkvalitet: S355J2H iht. **NS-EN 10210-1**. Stålrør er ikke bærende konstruksjon i ferdigtilstand. Stålrør skal være spiralsveiste.	m	27		
83.322 A-B22	**Levering og montering av engangs borkrone (ringkrone)** a) Omfatter levering og montering av engangs borkrone (ringkrone) for boring av stålrørspel. b) Borkrona skal ha egenskaper og kvalitet for å kunne bore minimum 4,0 m i godt berg. x) Mengden måles som prosjektert antall borkroner. Enhet: stk				
83.3221 A-B22	**Borkrone for Ø610x12,5** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder borkrone for nedboring av Ø610-stålrør for fundamentering av fenderpanel.	stk	4		
83.33 A-B22	**Rigg og oppstilling for borede stålrørspeler** a) Omfatter transport, tilrigging og nedrigging av alt utstyr som er nødvendig for utførelse av borede stålrørspeler, så som boring, tetthetskontroll, injisering, borslamhåndtering, armering og utstøping samt nødvendig underlag/arbeidsplanum. Rigg plan med angivelse av laster forelegges byggherren før arbeidene påbegynnes. b) Boreriggen skal gi sikker og stabil styring for boring av pel. Boretårnet skal ha sikre støtter. Det skal være mulig på en enkel måte å korrigere tårnets helning under boring. Flytende rigg skal ha tilfredsstillende bæreevne, stabilitet og forankring. Ved boring under vann skal boreriggen ha forsenkbar bom for styring av pelen, dersom ikke pelens ansett styres med mal eller på annen måte. Med hensyn til boreutstyr vises til *den spesielle beskrivelsen.* Valg av utstyr med angivelse av typiske spesifikasjoner og ytelsesdata forelegges byggherren. Dette innebærer ikke at byggherren har overtatt ansvar for at boringen lar seg gjennomføre med det valgte utstyret.				
83.331 A-B22	**Rigg for borede stålrørspeler** a) Omfatter transport, tilrigging og nedrigging av maskiner og utstyr som trengs for å kunne bore stålrørspeler. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder rigg til boring av stålrørsfundamenter for fenderpanel fra flåte. b) Det skal benyttes boresystem som er egnet for de aktuelle grunnforhold. Borslam og borsprut skal kontrolleres og skal ikke være sjenerende for omgivelser.				

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Rigg må være tilpasset boring av Ø610-pel.	RS			
83.332 A-B22	**Tillegg for rigg på flåte (eller oppjekkbar plattform)** a) Omfatter tilleggsarbeider og tilleggskostnader forbundet med transport, tilrigging og nedrigging av borerigg på flåte eller oppjekkbar plattform. Prosessen omfatter også alt utstyr som entreprenøren finner nødvendig for å kunne utføre arbeidene fra sikker arbeidsplattform, herunder bukserbåt, moringer, liner, vinsjer eller annen fastholding, i tillegg til selve flåten/plattformen. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
83.333 A-B22	**Oppstilling for pelegruppe** a) Omfatter flytting, oppstilling og nøyaktig lokalisering av boremaskin/tårn mellom pelegrupper og innen pelegrupper, samt etablering av målegrunnlag for nøyaktig plassering av pelene. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder oppstilling av stålrørsfundament for fenderpanel fra flåte.				
	x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	4		
83.334 A-B22	**Tillegg for oppstilling for pelegruppe under vann** a) Omfatter tilleggskostnader forbundet med flytting av og oppstilling på flåte/ plattform. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	4		
83.335 A-B22	**Tillegg for ansett under vann** a) Omfatter tilleggsarbeidet forbundet med ansett av peler under vann. Gjelder ved boring fra flåte eller oppjekkbar plattform, eller der hvor byggegrop ikke kan lenses på grunn av høy grunnvannstand eller andre geotekniske forhold. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	4		
83.34 A-B22	**Boring av stålrørspeler** a) Omfatter leveranser og arbeider fram til ferdig boret pel som ikke er tatt med i prosess 83.33. c) Boring av stålrørspeler skal utføres med boreutstyr/senkborhammer tilpasset den aktuelle peledimensjon og stedlige grunnforhold. Generelt skal boringen utføres i henhold til anbefalingene i NGI/BegrensSkade-prosjektets delrapport 3.4 Videreutvikling av metoder for å begrense skader - Forbedring og videreutvikling borede stag og peler. Pelens helning/retning skal kontrolleres under boring. Sveiseskjøting skal foretas når omtrent 1,5 m av underpelen gjenstår over terreng eller arbeidsplattform, for å sikre at skjøten blir rett. Over- og underpelens lengdeakser skal flukte. Ved skjøting av kapp gjelder samme krav og toleranser til elementenes endeflater som angitt i prosess 83.22.				

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Sveiseskjøt utføres som buttsveis utført som halv v-sveis. Overpelens endeflate avfases slik at det dannes en 45° kile mellom over- og underpel. Avstanden mellom over- og underpel skal være slik at sveisefugen blir gjennomgående. Avstanden vil variere etter sveisemetode og utstyr. For utstøpte stålrørspeler skal det ikke monteres inn gjenstander som vil redusere betongtverrsnittet.				
	d) Følgende toleransekrav gjelder for ferdig boret pel: - Maksimalt loddavvik er 2,0 % for vertikale peler. - Maksimalt avvik i enhver retning fra prosjektert peleakse er 4 % for skråpeler. - Kote topp skal ikke avvike mer enn 50 mm fra prosjektert kote. - Maksimalt tillatt avvik fra prosjektert plassering i horisontalplanet er 100 mm. - Største tillatte vinkelendring i peleskjøt er 1:250, målt langs pelens lengdeakse. - Minimal krumningsradius er 600 m. Toleranser for avvik fra prosjektert peleakse regnes/måles som definert i NS-EN 1536. Avvik skal ikke være ensidige og/eller systematiske.				
83.341 A-B22	**Nedboring av stålrør i løsmasser**				
	a) Omfatter nedboring av stålrør i løsmasser inkludert kapping og skjøting og innboring minimum 2,0 m i godt berg. Ytterligere innboring av stålrør i godt berg inngår i prosess 83.342.				
	c) Det skal tilstrebes en rekkefølge ved boring slik at de dypeste pelene innen hver pelegruppe utføres først. I løs grunn (sand, silt, leire) skal det benyttes elementlengde maksimalt 6 meter på de to første rørene som bores i hver pel. Annen elementlengde kan benyttes etter avtale med byggherren. For øvrig sveises stålrørene sammen under boring i lengst mulige lengder. Lengder skal også så langt det er mulig tilpasses slik at man unngår stans i boring i lag hvor borkrone kan suge seg fast/blokkeres. Ved stans i boring med varighet utover 15 minutter (skjøting, spisepause etc.) skal borerøret fylles med vann til nivå som gir trykkbalanse med utvendig vanntrykk (poretrykk). I fast grunn kan vannfylling reduseres eller utelates etter avtale med byggherren. Ved nedføring av stålrør gjennom løsmasser av bløt leire, løs silt og sand skal det kun benyttes vannspyling. Trykk og vannmengde tilpasses for å unngå uønsket erosjon og poretrykk i grunnen. Når luftdrevet senkborhammer benyttes skal utførelsen i utgangspunktet være slik at luft for driving av hammer er mest mulig kontrollert og ikke går ut i formasjonen. I bløte jordarter skal røret drives ned kun ved bruk av vann. Luft og høyt trykk skal ikke benyttes for å forsere boringen eller raskt løse opp blokkering av borkrone ved midlertidig stopp eller skjøting av stålrør. Unødig stans i boring skal unngås for å hindre blokkering av borkrone. Dersom det under boring observeres at spyleretur fra luft/vann ikke kommer opp gjennom borerøret, men går ut i grunnen, skal boringen straks avbrytes og tiltak iverksettes. Dersom det kommer opp mer masse enn forventet ut fra pelens volum skal boringen også straks avbrytes og tiltak iverksettes. Under boring skal matetrykk og/eller spyletrykk samt bortid/borsynk logges og protokollføres, angitt per meter eller annen inndeling slik at lagdeling og egenskaper i grunnen tydelig framkommer. Maksimalt tillatte matetrykk/spyletrykk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller etter avtale med byggherren. Når type boresystem ikke er spesifisert skal det velges i henhold til etterfølgende retningslinjer. Entreprenøren har ansvar for at boringen lar seg gjennomføre med det valgte systemet. Se også prosess 83.3111. Ved normale til krevende forhold, brukes senkborhammer med et				

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	symmetrisk borsystem med påmontert ringborkrone på stålrøret. Alternativt kan det benyttes systemer som erstatter ringborkrone, men eksenterboring skal ikke benyttes. I kvikkleire og/eller meget bløte masser (leire, silt, sand) og/eller i kombinasjon med faste masser over berg kan det ikke tillates at masser, luft eller vann spyles ut i formasjonen. Dette krever bruk av et reversibelt system hvor alt returneres opp innvendig i stålrøret (reversibelt sirkulasjonssystem). Alternativt kan det ved slike forhold, etter avtale med byggherren, benyttes boresystem som er spesielt utviklet for skånsom boring. Minimum innboringslengde av stålrør er 2,0 m i godt berg, i fullt tverrsnitt. Når stålrøret er boret til endelig dybde i godt berg skal det utføres vannstandskontroll (se prosess 83.351) og vanntapsmåling (se prosess 83.352) samt eventuell injisering og oppboring.				
	x) Mengden måles som utført lengde av stålrør fra underkant stålrør til prosjektert kappnivå. Enhet: m				
83.3411 A-B22	**Uspesifisert boresystem**				
	b) Det skal benyttes boresystem som er egnet for de aktuelle grunnforhold.				
83.3411 1 A-B22	**Nedboring av Ø610-stålrør for fenderpanel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder nedboring av stålrør for fenderpanelfundament i berg. Totalt 4 stk. nedborede stålrør. Pelenummerering iht. tegning K120. Entreprenør må sikre stålrørets endelige posisjon muliggjør installering av fenderpanel med helning 1:30 iht. tegning K120 og K151.				
	c) Ferdig borede stålrør skal ha et oppstikk på mellom 100 mm og 300 mm fra ferdig mudret og plastret sjøbunn. Stålrør bores minst 8 m ned i løsmasser. Ved mindre løsmassoverdekning enn 8 m skal stålrøret bores minst 2 m ned i godt berg.				
	x) Som prosess 83.341. Enhet: m.	m	27		
83.342 A-B22	**Boring med stålrør i berg**				
	a) Omfatter videre innboring med stålrør i godt berg utover 2,0 m som inngår i prosess 83.341, inkludert kapping og skjøting av stålrør. Prosessen kommer også til anvendelse dersom det på byggeplass vurderes som nødvendig og/eller hensiktsmessig å benytte stålrør til dybde større enn 2,0 m i godt berg. Dette avgjøres i samråd med byggherren.				
	c) Boringen utføres til dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* eller etter avtale med byggherren.				
	x) Mengden måles som lengde boret i godt berg utover 2,0 m. Enhet: m	m	4		
				Akkumulert Element B22 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.346 A-B22	**Slamhåndtering og borekaks**				
	a) Omfatter håndtering og oppsamling av borekaks og slam lokalt på/ved boreriggen, herunder også spylevann. Videre behandling som opplasting, transport og deponering inngår også. Det vises til *den spesielle beskrivelsen* for særskilte krav.				
	x) Mengden måles som utført lengde borehull. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Prosessen kommer kun til anvendelse etter behov og etter avtale med byggherre.				
	c) Alt slam skal samles opp og fraktes til godkjent deponi.	m	27		
83.347 A-B22	**Rensk av pelefot**				
	a) Omfatter rensk av pelefot etter ferdig boring og rensk umiddelbart før utstøping. Rensken skal fjerne resterende løsmateriale i pelefoten.				
	c) Rensk av pelefot med vannfylt borerør skal foretas med ejektorpumpe eller tilsvarende. Ejektorpumpen skal være utformet slik at hele tverrsnittet kan nås med full effektivitet. Under pumpingen skal det sørges for etterfylling av vann til borerøret, slik at det ikke oppstår grunnvannsstrømning inn til røret. Rensk av pelefot ved eventuelt tørt borerør skal foretas for hånd eller med tilsvarende nøyaktig metode, eksempelvis egnet støvsuger med styrbart munnstykke.				
	e) Det skal kontrolleres at hele tverrsnittet er blitt rent. Enkel kontroll av pelefot med vannfylt borerør skal utføres ved bruk av stål/aluminiumstang som slippes 0,20 m mot bergfoten, eller med spett (spettlodd) som henger i ståltau eller ved stålstang. Hvis det er mistanke om bløtt slam eller leirig grus i bunnen, skal det også benyttes en butt gjenstand for kontroll. Videoinspeksjon av pelefoten utføres i henhold til prosess 83.355. Kontroll av pelefot ved eventuelt tørt borerør skal foretas ved direkte inspeksjon.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall peler. Enhet: stk	stk	4		
83.36 A-B22	**Ventetid og driftstid**				
83.361 A-B22	**Ventetid for borerigg for stålrørspeler**				
	a) Omfatter uforutsett ventetid for pelerigg som skyldes byggherren oppad begrenset til 8 timer per dag. Stopp av arbeidet som entreprenøren mener betinger ventetid, varsles byggherren omgående. Rimelig påregnelig ventetid på grunn av byggherrens kontrollarbeid, inspeksjoner og målinger skal være innarbeidet i de enkelte prosesser.				
	c) Uforutsett ventetid skal attesteres av byggherren.				
	x) Mengden måles som medgått ventetid. Enhet: time	time	15		
83.362 A-B22	**Driftstid for borerigg for stålrørspeler**				
	a) Omfatter kostnader for drift av pelerigg med tilhørende mannskap. Prosessen kommer til anvendelse etter avtale om ekstraarbeider og ved spesielle forhold som ikke dekkes av andre prosesser.				
	c) Driftstid for rigg skal attesteres av byggherren.				
	x) Mengden måles som medgått driftstid. Enhet: time	time	15		

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.37 A-B22	**Supplerende og avsluttende arbeider (før armering/ utstøping)**				
	c) Byggherrens samtykke skal foreligge før arbeidene med kapping av peler og utførelse av pelehode/fundament påbegynnes.				
83.371 A-B22	**Kapping av stålrørspeler**				
	a) Omfatter kapping av stålrørspeler samt eventuell levering og montering av pelehode i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert antall peler. Enhet: stk				
83.3711 A-B22	**Kapping av Ø610-stålrør under vann**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kapping av stålrør for fenderfundament Ø610x12,5mm i angitt nivå under vann.				
	c) Overkant kappes slik at senter er 100-300 mm over ferdig mudret og plastret sjøbunn.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall stålrør. Enhet: stk.	stk	4		
83.38 A-B22	**Armering og utstøping av borede stålrørspeler**				
	c) Arbeidene utføres i utførelsesklasse 3 i henhold til NS-EN 13670+NA.				
83.381 A-B22	**Armering**				
	a) Omfatter levering og montering av armering i borede stålrørspeler, inklusive materialer og arbeider til skjøting av armeringskurvene til hverandre, samt sikring av overdekning.				
	b) Armeringsstål skal være av teknisk klasse B500NC etter NS 3576-3.				
	c) Armeringen skal være prefabrikkerte kurver monterte ved heftsveising i krysningspunktene mellom bøyler/spiralarmering og lengdearmering. Heftsveising utføres i samsvar med betingelsene angitt i prosess 84.3 c). Som monteringsstenger benyttes eventuelt nøyaktige ringer innenfor hovedarmeringen. Disse heftsveises også til lengdearmeringen. Det skal ikke benyttes monteringsstenger utenfor den konstruktive armeringen. Til sikring av armeringsoverdekningen benyttes spesielt egnede armeringsstoler av hardplast for å unngå metallisk kontakt mellom armering og stålrør. Avstanden mellom armeringsstolene bestemmes ut fra armeringskurvenes tyngde, stivhet og pelens helning. Som minimum skal det brukes 4 stykk stoler per 2 lengdemeter pel, fordelt rundt pelen. Hvor lengdearmeringen er tostangs bunter kan hardplaststolene bindes til omtrent 1 m lange enkeltstenger (monteringsjern) heftsveiset til bøylene mellom buntene. I spesielle tilfeller, ved skrå og/eller dype peler med tung armering, kan etter avtale med byggherren i det enkelte tilfelle, sikring av overdekningen gjøres med avstandsbøyler av rustfritt stål påsatt tettsittende plast- eller gummislange og sveiset fast til den konstruktive armeringen. Ved skjøting av armeringskurver skal det påsees at lengdeaksen for begge kurver flukter.				
	x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Monteringsstenger, armeringsstoler, avstandsholdere og andre hjelpemidler skal regnes inkludert i armeringsprisen. Det samme gjelder ekstra armeringsskjøter og -stenger som entreprenøren ønsker å anvende av praktiske grunner. Enhet: tonn				

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.3811 A-B22	**Armering av stålrør**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålrør for fenderfundament Ø610. Totalt 4 stk.				
	x) Som prosess 83.381. Enhet: tonn.	tonn	1		
83.382 A-B22	**Utstøping**				
	a) Omfatter levering og utstøping av betong, beskyttelse av betongen mot skadelige påvirkninger under transport, mellomlagring, utstøping og herding, samt nødvendige etterarbeider. Ved bruk av undervannsstøp omfatter prosessen også prøveblanding med prøvestøp. Prosessen inkluderer også forberedelser og kontroll for utstøping, så som lensing, ballastering før lensing, rensing av stålrør for slam, tetthetskontroll etc.				
	c) Borede stålrørspeler skal som hovedregel utstøpes med undervannsstøp. For korte peler, som ikke har innlekkasje av vann, kan det benyttes tørrstøp. Før tørrstøp skal det kontrolleres at vann ikke lekker inn i stålrøret, med observasjon/måling over et tidsrom på minimum 8 timer. Tillat vannmengde i pelen ved oppstart av tørrstøp er maksimalt et volum tilsvarende 10 mm ganger tverrsnittsarealet. Herdetiltak: Topp pel skal beskyttes mot uttørking og mot frostskader, tilsvarende som annen betongstøp. Spesielt ved minusgrader og/eller frost i massene rundt pelen skal det treffes tiltak for å unngå frostskader i topp pel.				
	e) Som prosess 84.4.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert volum etter tegninger uten fratrekk for volumet av armering, kabelkanaler og innstøpningsgods. Svinn som følge av at blandemaskin, transportutstyr etc. ikke lar seg tømme fullstendig skal innkalkuleres i enhetsprisene. Enhet: m3				
83.3822 A-B22	**Undervannsstøp**				
	b) Betong til undervannsstøp, det vil si AUV-betong og normal undervannsbetong, skal være i samsvar med prosess 84.43. Doseringen av AUV-stoff i AUV-betong skal være så høy at betongen har god motstandsevne mot utvasking. AUV-betong tilsettes ikke L-stoff. Normal undervannsbetong som støpes ut under frostfri dybde, kan tilsettes L-stoff av hensyn til støpelighet, men nedre grense for luftinnhold angitt i prosess 84.4 kan fravikes. Betongsammensetning(er) forelegges byggherren før arbeidene starter opp.				
	c) Støpingen skal utføres umiddelbart etter at rensk av pelefoten er utført og kontrollert og armeringen er satt på plass. Hvis støpingen ikke kommer i gang innen 2 timer etter avsluttet rensk og slampumping, skal ny slampumping og kontroll av bergfot foretas. Ved undervannsstøp skal det alltid være trykkbalanse, det vil si at vannstanden/trykket i pelen skal være likt med eller større enn vanntrykket utenfor pelen. Dersom artesisk overtrykk eller andre årsaker medfører at trykkbalanse ikke kan oppnås utføres oppskjøting av pelene, se prosess 83.3823. Alternativt kan pelen tettes ved injisering og oppbores på nytt, se prosess 83.344 og 83.345. Utstøping forutsettes utført med betongpumpe, hvor det er kontinuerlig forbindelse mellom pumpe og støperør. Utstøpingen utføres med støperør som har tette skjøter og slik styrke at røret kan heves kontrollert uten at brudd eller lekkasjer oppstår. Hevemekanismen for støperøret skal være uten store elastiske deformasjoner, slik at man har full kontroll med hvor mye støperøret heves. Ved oppstart av undervannsstøp skal støperøret stå helt til bunnen av pelen. Støpeprosedyren skal inneholde en detaljert beskrivelse av oppstart av støp der det spesielt fokuseres på at betongen får fullverdig utstøping og komprimering helt ned til berg. Prøvestøp skal dokumentere at betong og støperigg fungerer i kombinasjon for de aktuelle forhold. Støpeprosedyre skal forelegges byggherren minimum to uker før støp, og				

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	prøvestøp skal varsles minimum to døgn før gjennomføring. Ved pelelengder over 20 meter bør en sementbasert smøremasse med AUV-stoff fylles i støperøret før AUV-betongen for ikke å risikere propp ved oppstart. Minimum de 3 nederste meterne av pelen utstøpes med AUV-betong. Før betongpumpen kobles til støperøret sirkuleres AUV-betongen gjennom pumpen tilbake til betongbilen, slik at den første betongen som kommer ut av støperøret ikke er vesentlig mer steinrik enn det betongresepten tilsier. Betongpumpen kobles til støperøret og AUV-betong pumpes (etter eventuell smøremasse) kontinuerlig ned. Om støperøret ikke er forsynt med en påsveiset pigg som holder støperøret i en avstand fra bunn pel, løftes støperøret 10-15 cm for å åpne for betongstrømmen. Støperøret heves ikke mer før minst 3 meter av pelen er utstøpt. Umiddelbart etter AUV-betongen, uten noen stans eller omrigging, støpes så resten av pelen med normal undervannsbetong ved at denne pumpes ned gjennom samme støperør. Utstøping skal skje kontinuerlig, med minst mulige avbrudd. Støperøret heves suksessivt under støpingen, men neddykkingsdybden for støperøret ned i fersk betong skal til enhver tid være minimum 2 meter. Slam på toppen av betongen ved avslutning av støp trekkes av.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Stålrør for fenderpanelfundament støpes ut med AUV-betong.				
	c) Restbetong skal samles opp og sendes til godkjent mottak.				
83.3822 1 A-B22	**AUV-betong B35**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Som prosess 83.382. Enhet: m3.	m^3	8		
83.9 A-B22	**Forberedende og generelle arbeider**				
83.911 A-B22	**Fotografering av stålrør for fenderfundamentering**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter fotografering under vann av fundamenteringspunkter for bunnfundamenterte fenderpanel.				
	Gjelder stålrør for fundamentering av fenderpanel. Dersom fenderpanel fundamenteres med innstøpt dybel på plansprengt berg iht. prosess J6-87.83662, skal dette fotograferes iht. denne prosessen. Totalt 6 fundamenteringspunkter med nr. 21-26 iht. tegning K120.				
	Fundamenteringspunktene er på ca. kote -6m til -11m.				
	c) Hvert stålrør for fenderpanel skal fotograferes i to omganger:				
	- Etter nedboring av stålrør og armert stålrør, men før utstøpning.				
	- Etter ferdig utstøpning av stålrør med innstøpt dybel og				

Akkumulert Element B22 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	påsveist plate. Fotografiene skal vise stålrør med oppstikkende dybel samt noe av området rundt, i et mest mulig hensiktsmessig perspektiv for å få et godt inntrykk av konstruksjonen. Fundamenteringspunkter med dybel direkte på berg fotograferes etter ferdig montasje. Fundamenteringspunktene skal merkes med fundamentnr. iht. tegning K120, og dette skal være synlig på fotografiet. e) Et fotobilag med alle bildene i rekkefølge etter fundamentnr. skal overleveres byggherre. Fotobilaget skal angi utarbeidelsesdato og navn på den som har utarbeidet det, samt dato for når bildene er tatt. Under hvert bilde skal fundamentnr. oppgis.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
83.912 A-B22	**Føring av søyleprotokoll** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter innsamling av informasjon, føring og overlevering av søyleprotokoll. Gjelder stålrør for fundamentering av fenderpanel. Dersom fenderpanelet fundamenteres med innstøpt dybel på plansprengt berg iht. prosess J6-87.83662, skal dette dokumenteres iht. denne prosessen. Totalt 6 fundamenteringspunkter med nr. 21-26 iht. tegning K120. b) Søyleprotokollen for hver enkelt søyle skal inneholde: - Navn på arbeidsleder og protokollfører. - Identifikasjon av hvert fundament. - Tverrsnittsdimensjoner og høyde. - Koteangivelser for kappkote stålrør Søyleprotokollen skal også inneholde et fotobilag fundamenteringspunktene som angitt i prosess B22 83.911. c) Det skal fortløpende føres søyleprotokoll. Søyleprotokollen skal være tilgjengelig for gjennomsyn på et hvilket som helst tidspunkt før den er overlevert. Innmålinger av fundamenteringspunkter skal være i senter fundament og skje senest 1 uke etter utstøping av fundament. e) Endelig søyleprotokoll skal overleveres byggherren senest 2 uker etter utstøping av siste fundamenteringspunkt.				
				Akkumulert Element B22 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			

Sum Element B22, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
A-D91	**Stålkonstruksjoner**				
00 A-D91	**Element D91 Stålkonstruksjoner**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element D91 gjelder alle stålkomponenter for forsterkningen av ferjekaien samt innfesting for fenderpanel mot stålrør. Se tegning K140-K143.				
	Øvrig stål for fenderpanel inngår i element J6.				
	Transport og montering av konstruksjonene inngår i elementene D93.				
8 A-D91	**Bruer og kaier**				
85 A-D91	**STÅL**				
	a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med levering, transport, mellomlagring, montering og kontroll av konstruksjoner og konstruksjonsdeler av stål.				
	Fugekonstruksjoner, rekkverk, samt lagre og system for overvann inngår i prosess 87. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.				
	b) Materialer skal være i samsvar med gjeldende Norsk Standard for stål, samt standarder referert til i disse i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene eller i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Utførelse skal være i samsvar med NS-EN 1090-2:2008+A1:2011 utførelsesklasse EXC3 og bestemmelsene gitt i Prosesskoden. Ved eventuelle uoverensstemmelser gjelder Prosesskoden foran NS-EN 1090-2+A1. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1990:2002+NA:2008 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter.				
	Utførelsen skal være i henhold til akseptkriterier for utførelsesklassen og de ulike kontrollklassene angitt i de enkelte prosesser eller i *den spesielle beskrivelsen.*				
	Arbeidet med leveransen skal foregå i nær kontakt og samarbeid med byggherren. Entreprenøren plikter å holde byggherren underrettet om arbeidets gang og skal orientere om eventuelle problemer under arbeidet som kan ha betydning for produktets kvalitet eller leveringstidspunkt.				
	e) Entreprenøren skal gjennomføre kontrollen i henhold til kravene angitt for de enkelte prosesser og i et omfang avhengig av kontroll- og utførelsesklasse.				
	Byggherren har rett til å kontrollere alle sider ved produksjonen, også hos underleverandører.				
	Byggherren skal underrettes minst tre arbeidsdager i forveien når kontroll, som byggherren skal foreta eller bevitne, skal foretas. Entreprenøren plikter fritt å stille nødvendig arbeidshjelp og kraner for sjauing og snuing etc., samt målehjelp til disposisjon for byggherren.				
	Dersom byggherren forlanger det skal samtlige stålkomponenter legges fram for kontroll etter hvert som de produseres, og på en slik måte at bearbeidingen kan kontrolleres.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
85.1 A-D91	**Levering av stålmaterialer**				
	a) Omfatter levering og kontroll av stålmaterialer. Kostnader fram til bearbeiding i verkstedet inngår i prosessen. Hvis materialene skal leveres med avtagning, omfatter prosessen også utførelsen av denne.				
	b) Materialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard. Materialer av type Konstruktivt stål I og Konstruktivt stål II (se prosess 85.11) skal leveres med kontrollsertifikat 3.2 i henhold til NS-EN 10204. Øvrige materialer skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204.				
	c) Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen. Materialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes. Anvendelsen av materialene skal være sporbar.				
	e) Kontrollsertifikat 3.2 forutsetter at materialene bestilles fra produsent. Materialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas. Spesiell prøving av materialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren. Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2005 kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2005 kapittel 13 valgmulighet 2. Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert vekt i henhold til endelige materiallister. Det regnes med densitet lik 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke tillegg for sveiser, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
85.11 A-D91	**Levering av valset stål og tilsettmaterialer for sveising**				
	a) Omfatter levering og eventuell prøvning av valset stål og tilsettmaterialer for sveising.				
	b) Valset stål Stålsort angis i henhold til betegnelsene i NS-EN 10027-1 og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Materialer skal grupperes som Konstruktivt stål og Ikke-konstruktivt stål. Konstruktivt stål er stål som inngår i bærekonstruksjonen, eller som er forbundet til denne med sveising. Konstruktivt stål omfatter også andre konstruksjoner av stor sikkerhetsmessig betydning slik som vegrekkverk, trapper etc. Konstruktivt stål inndeles videre, avhengig av spenningsforhold og belastningstype, i Konstruktivt stål I og Konstruktivt stål II i henhold til tabell 85.11-1. Ikke-konstruktivt stål omfatter stål for bruk i forbindelser uten konstruktiv betydning.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 85.11-1: Stålgrupper

Konstruktivt stål I	Stål for bruk i forbindelser som medfører at stålet blir strekkpåkjent i tykkelsesretningen, eller i forbindelser med høy innspenning/triaksial spenning (fare for delaminering)
Konstruktivt stål II	Stål for bruk i forbindelser med ukompliserte spenningsforhold, trykk og strekk i plateretning
Ikke-konstruktivt stål	Stål for bruk i forbindelser uten konstruktiv betydning

Konstruktivt stål
Som valsete plater og profiler i Konstruktivt stål skal benyttes normaliserte/ normaliserende valsede sveisbare finkornstål i henhold til NS-EN 10025-3 (N/NL-kvalitet) eller termomekanisk valsede sveisbare finkornstål i henhold til NS-EN 10025-4 (M/ML-kvalitet).
For sekundære konstruksjoner kan det benyttes ulegert konstruksjonsstål i henhold til NS-EN 10025-2.
Som hulprofiler i Konstruktivt stål skal det benyttes varmformet stål i henhold til NS-EN 10210-1 som angitt i tabell 85.11-6. For hulprofiler som skal sveises, skal det benyttes finkornstål (NH-kvalitet). For lufttemperaturer lavere enn -20 °C skal det benyttes NLH-kvalitet.
For Konstruktivt stål som skal sveises, skal det benyttes minimum nominell fasthet S355. For stål som ikke skal sveises, og for stål som ikke inngår i bærende konstruksjoner (trapper etc.) kan det benyttes lavere fasthet. For profiler og stangstål kan det også benyttes lavere fasthet. Maksimum tillatt nominell fasthet er S460.

Generelle minimumskrav til stål:
- Duktilitet minimum 15 %
- fu/fy >= 1,2
- slagseighet Charpy-V minimum 27J ved -20 ºC

Dersom det er spesifisert høyere krav, enten ved direkte spesifikasjon eller ved at det er valgt stål hvor standarden angir høyere krav, gjelder de spesifiserte krav foran minimumskravet.
Tabell 85.11-2 angir tillatte stålsorter med tilhørende maksimale tykkelser for bruk i bruer, avhengig av minimum lufttemperatur i henhold til NS-EN 1991-1-5. Tabellen gjelder pålitelighetsklasse 3. Som grunnlag for tabellen er det videre forutsatt at temperaturfall på grunn av utstråling er inkludert (temperaturforskjell DeltaTr = -10 °C) og at sikkerhetsmarginen DeltaTR = 0. Videre er det i tabellen satt som krav at testtemperaturen maksimalt er 20 °C høyere enn referansetemperaturen.
Begrensningene i tykkelse gjelder for stål som kan få sprøbrudd, det vil si utmattingspåkjente konstruksjoner, strekkpåkjente konstruksjoner og sveiste konstruksjoner. Disse verdiene kan også konservativt benyttes for pålitelighetsklasse 1 og 2.

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 85.11-2: Tillatte stålsorter og tilhørende maksimale tillatte tykkelser for plater og profilstål, se NS-EN 1993-2:2006+NA:2009 tabell NA.3(901)

Stål-sort	Under-sort	Charpykrav i henhold til produkt-standardene		Laveste lufttemperatur T_{md} °C				
		Test-temperatur (°C)	Energi-krav J_{min} (J)	>-20	-30	-40	-50	< -50
S235[1]	JR	20	27	-	-	-	-	-
	J0	0	27	-	-	-	-	-
	J2	-20	27	60	50	-	-	-
S275[1]	JR	20	27	-	-	-	-	-
	J0	0	27	-	-	-	-	-
	J2	-20	27	55	45	-	-	-
	N, M	-20	40	65	55	45	-	-
	NL, ML	-50	27	95	75	65	55	-
S355	JR[3]	20	27	-	-	-	-	-
	J0[3]	0	27	-	-	-	-	-
	J2[3]	-20	27	40	35	-	-	-
	K2, N, M	-20	40	50	40	35	-	-
	NL, ML	-50	27	75	60	50	40	-
S420	N, M	-20	40	45	35	30	-	-
	NL, ML	-50	27	65	55	45	35	-
S460	Q	-20	30	30	25	-	-	-
	M, N	-20	40	40	30	25	-	-
	QL	-40	30	50	40	30	20	-
	NL, ML	-50	27	60	50	40	30	-
	QL1	-60	30	70	60	50	40	-

1) S235 og S275 skal ikke benyttes som for Konstruktivt stål som skal sveises.
2) Betyr at stålsorten ikke er tillatt for disse temperaturområdene.
3) Ulegert konstruksjonsstål skal normalt ikke benyttes som Konstruktivt stål.

Ikke-konstruktivt stål
Som valsete plater og profiler i Ikke-konstruktivt stål kan benyttes ulegerte konstruksjonsstål i henhold til NS-EN 10025-2.

Generelle leveringskrav for stål
Etterfølgende tabeller viser obligatoriske tilleggskrav som gjelder for de ulike stålsorter, avhengig av om det er Konstruktivt stål I, Konstruktivt stål II eller Ikke-konstruktivt stål.
Tabellene angir minimumskrav. For materialer som skal sveises, skal entreprenøren påse at det stilles krav til kjemisk sammensetting, karbonekvivalent, hardhet, skårslagseighet etc. slik at krav til ferdig sveist konstruksjon oppfylles, se prosess 85.24. Entreprenøren skal, før leveransen finner sted, forsikre seg om at materialet kan sveises uten problemer ved å benytte vanlige sveiseprosesser, for eksempel ved å forlange sveisbarhetsdokumentasjon fra stålprodusenten. Entreprenøren skal selv spesifisere nødvendige tilleggsvalgmuligheter ved bestillingen. Ved bestilling av valset stål fra verk skal de ønskede lengdetoleranser angis. Valsede materialer skal tilfredsstille gjeldende toleransekrav i henhold til Norsk Standard for levering av stålmaterialer. Materialer, som er blitt sterkt deformerte, skal kasseres, mens materialer som er jevnt deformert opptil 3 % kan tillates rettet og anvendt. Prosedyren som følges ved rettingen forelegges byggherren før arbeidet utføres.
Stålmaterialer skal leveres slyngrenset og primet med hvit sinkrik primer. Innvendig i kasser skal også sveisen påføres et strøk primer etter sveisekontroll. Stålet skal lagres under klimatiske forhold slik at det ikke korroderer eller misfarger primeren. Alternativt kan det innvendig i kassen sandblåses til Sa 1 og påføres et strøk primer etter sammensveising i verksted. Sveisen i montasjeskjøt på byggeplass skal da påføres et strøk primer etter sveisekontroll.

Konstruktivt stål
Som Konstruktivt stål skal det så vidt mulig nyttes nyvalsede materialer bestilt direkte fra verk (produsent), og det skal forlanges kontrollsertifikat

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

3.2 i henhold til NS-EN 10204 som dokumentasjon.
Generelle tekniske leveringsbetingelser for valsete plater og profiler i Konstruktivt stål skal være i henhold til NS-EN 10025-1 og for hulprofiler i henhold til NS-EN 10210-1.
For Konstruktivt stål I gjelder krav til forbedrete egenskaper i henhold til Tabell 85.11-3, materialet skal oppfylle krav i henhold til NS-EN 10164:2004-Z25. Z25 er gyldig opp til ZED-verdi på 30 i henhold til NS-EN 1993-1-10. Ved høyere ZED-verdier er Z35 spesifisert i *den spesielle beskrivelsen.*

Tabell 85.11-3: Konstruktivt stål I

Produktstandard *NS-EN 10025-3* og *NS-EN 10025-4*		
Stålsort	**Undersort**	**Obligatoriske valg** *NS-EN 10025-3:2005* og *NS-EN 10025-4:2005 kapittel 13*
S355	N, M, NL, ML	Valgmulighet 4: Gjelder materialer med krav til forbedrede deformasjonsegenskaper normalt på overflaten. Materialet skal oppfylle krav i henhold til *NS-EN 10164:2004-Z25* [1)] Valgmulighet 6: For flate produkter med tykkelse ≥ 6 mm, skal innvendige egenskaper ved ultralydprøving i henhold til *NS-EN 10164* oppfylle kravene for klasse S1 etter *NS-EN 10160* Valgmulighet 7: For bredflensbjelker med parallelle flenser og INP-bjelker, skal frihet fra innvendige feil verifiseres ved ultralydprøving i henhold til *NS-EN 10164* oppfylle kravene for klasse 2.3 etter *NS-EN 10306* Valgmulighet 14: For flate produkter fra hver enkelt morplate eller kveil, skal slagseighetsegenskaper og fasthetsverdier verifiseres
S420	N, M, NL, ML	
S460	N, M, NL, ML	
S460	Q, QL, QL1	

1) Z25 er gyldig opp til ZED-verdi på 30 i henhold til NS-EN 1993-1-10. Ved høyere ZED-verdier er Z35 spesifisert i *den spesielle beskrivelsen.*

For Konstruktivt stål II i henhold til NS-EN 10025-3 og NS-EN 10025-4, gjelder obligatoriske valg i henhold til tabell 85.11-4.

Tabell 85.11-4: Konstruktivt stål II

Produktstandard *NS-EN 10025-3* og *NS-EN 10025-4*		
Stålsort	**Undersort**	**Obligatoriske valg** *NS-EN 10025-3:2005 og NS-EN 10025-4:2005 kapittel 13*
S355	N, M, NL, ML	Valgmulighet 14: For flate produkter fra hver enkelt morplate eller kveil, skal slagseighetsegenskaper og fasthetsverdier verifiseres Gjelder stål som skal varmforsinkes: Valgmulighet 5: Produktet skal være egnet for sinkbelegging ved varmdypping Gjelder stål som skal kaldformes: Valgmulighet 12: Plater og bånd med nominell tykkelse ≤ 8 mm, skal være egnet for produksjon av kaldvalsede profiler med bøyeradier som gitt i 7.4.2.2.2-3
S420	N, M, NL, ML	
S460	N, M, NL, ML	
S460	Q, QL, QL1	

For profilstål og stål til vedlikehold/forsterking av eksisterende bruer, kan Konstruktivt stål II i henhold til NS-EN 10025-2 (ulegert konstruksjonsstål) benyttes med tilleggskrav i henhold til tabell 85.11-5.

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 85.11-5: Konstruktivt stål II for profilstål og stål til vedlikehold/forsterking av eksisterende bruer

Produktstandard *NS-EN 10025-2*	
Stålsort	**Obligatoriske valg** *NS-EN 10025-2:2005 kapittel 13*
S355J2+N	Valgmulighet 19A: Leveringstilstand skal være +N Valgmulighet 26: Maksimum karboninnhold for profiler skal være 0,18 % Spesielt krav: Profiler skal inneholde minimum 0,06 % totalt aluminium Gjelder stål som skal varmforsinkes: Valgmulighet 5: Produktet skal være egnet for sinkbelegging ved varmdypping Gjelder stål som skal kaldformes: Valgmulighet 12: Plater og bånd med nominell tykkelse ≤ 8 mm skal være egnet for produksjon av kaldvalsede profiler med bøyeradier som gitt i 7.4.2.2.2-3
S355K2+N	

Merknad: For disse ståltypene forlanges kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 som dokumentasjon.

For varmformede hulprofiler kan følgende stålsorter benyttes med tilleggskrav i henhold til tabell 85.11-6.

Tabell 85.11-6: Varmvalsede hulprofiler, Konstruktivt stål II

Produktstandard *NS-EN 10210-1*		
Stålsort	**Undersort**	**Obligatoriske valg** *NS-EN 10210-1:2005 kapittel 5.2*
S355[1]	J2H	Gjelder stål som skal varmforsinkes: Valgmulighet 1.4: Produktet skal være egnet for sinkbelegging ved varmdypping Valgmulighet 1.5: Sveisereparasjoner av grunnmaterialet for ikke-legerte hulprofiler tillates ikke
S355[2]	NH, NLH	

1) Ulegert konstruksjonsstål skal ikke benyttes for Konstruktivt stål som skal sveises.
2) For minimum lufttemperatur lavere enn -20 °C, skal stålsort S355NLH benyttes.

Ikke-konstruktivt stål
Som Ikke-konstruktivt stål skal det så vidt mulig nyttes nyvalsede materialer bestilt direkte fra verk (produsent), og det skal forlanges kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204 som dokumentasjon. Generelle tekniske leveringsbetingelser for Ikke-konstruktivt stål skal være i henhold til NS-EN 10025-1 og for hulprofiler i henhold til NS-EN 10210-1 eller NS-EN 10219-1.

For kaldformede hulprofiler gjelder krav i henhold til tabell 85.11-7.

Tabell 85.11-7: Kaldformede hulprofiler, Ikke-konstruktivt stål

Produktstandard *NS-EN 10219-1:2006 Annex A*		
Stålsort	**Produktform**	**Obligatoriske valg** *NS-EN 10219-1:2006 kapittel 5.2*
S235JRH	J2H	Gjelder stål som skal varmforsinkes: Valgmulighet 1.7: Produktet skal være egnet for sinkbelegging ved varmdypping Valgmulighet 1.8: Sveisereparasjoner av grunnmaterialet for hulprofiler tillates ikke. Valgmulighet 1.9: Spesifikk inspeksjon og prøving kreves for ulegerte stålsorter JR og J0
S275J0H	CFRHS	
355J0H	CFRHS	

Overflatebeskaffenhet

Plater og bredflatstål i henhold til NS-EN 10163-1 og NS-EN 10163-2
- Konstruktivt stål: klasse B og underklasse 3 (class B and subclass 3)
- Ikke-konstruktivt stål: klasse A og underklasse 2 (class A and subclass 2)

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Profiler i henhold til NS-EN 10163-1 og NS-EN 10163-3 - Konstruktivt stål: klasse D og underklasse 3 (class D and subclass 3) - Ikke-konstruktivt stål: klasse C og underklasse 2 (class C and subclass 2) Stangstål i henhold til NS-EN 10221 - Konstruktivt stål: klasse D eller C. Merknad 1) - Ikke-konstruktivt stål: klasse B Klassen er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Stangstål brukt som Konstruktivt stål skal anses å være strekk- og utmattingspåkjent. Merknad 1) Klasse D vil gi en største dybde for en radiell feil på 0,25 mm. Dette kravet er gyldig for diameter opp til 80 mm. For diameter opp til 120 mm kan klasse C benyttes, men her vil største dybde for en radiell feil være 1,0 mm. Klassen skal spesifiseres på grunnlag av forutsatt utmattingslevetid. Tilsettmaterialer for sveising Grunnmaterialet og tilsettmaterialet skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre. Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt andre legeringselementer. Flux til sveisemetode 121 (SAW) kan leveres med prøverapport i henhold til punkt 3.2 i NS-EN 10204:2005, prøvingsrapport type 2.2. I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav: - Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 ml H2/100g. Ved bruk av stål med Cev høyere enn 0,43 samt for sveiser med spesielt høy innspenning skal dette kravet skjerpes til 5 ml H2/100g. - Sveiseavsettets flytegrense skal være 100 til 150 MPa høyere enn grunnmaterialets minimum spesifiserte flytegrense for sveising av Konstruktivt stål I. For sveising av Konstruktivt stål II og Ikke-konstruktivt stål, skal sveiseavsettets flytegrense være minimum 10 % høyere enn minimum spesifiserte flytegrense. Ved sveising med dekkede elektroder tilfredsstilles vanligvis disse kravene ved bruk av basiske elektroder i klasse 3YH i henhold til Det Norske Veritas regler. Ved pulverbuesveising og dekkgassveising tilfredsstilles likeledes dette vanligvis ved bruk av elektroder i klasse IIIY. Pulver, tilsettmateriale og keramisk motlegg skal oppbevares i henhold til leverandørens bestemmelser.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Materialer skal leveres som Konstruktivt stål II iht. tabell 85.11-1 dersom annet ikke er angitt på tegning eller i spesiell beskrivelse. For tilleggskrav vises det til øvrige tabeller 85.11. Det gjøres spesielt oppmerksom på plater som er anmerket med Z-kvalitet på tegning og/eller i materialliste. Disse platene skal tilfredsstille krav iht. NS-EN 10164-Z25. Alt stål skal varmforsinkes iht. Klasse B i prosess 85.342 dersom annet ikke er angitt på tegning eller i spesiell beskrivelse. Det må velges et stål som er egnet for varmforsinking, og der det er mulig å oppnå de angitte sinktykkelsene for Klasse B i varmforsinkingsprosessen.	tonn	2,75		

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

85.13 A-D91

Levering av skruer med muttere og skiver

a) Omfatter levering av skruer med muttere og skiver. Overflatebehandling inngår i prosessen.

b) Skruer og muttere skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Skruer og muttere skal tilfredsstille kravene i NS-EN ISO 898-1 og NS-ISO 898-2 eller NS-EN ISO 3506-1 og -2.
Skruer skal utføres med valsede gjenger.
Dersom skruer i kvalitet 10.9 (eller høyere) rengjøres med saltsyre eller andre medier som kan forårsake hydrogensprøhet, skal rengjøringen etterfølges av oppvarming til 200 ºC i 1 time.
Skruer og muttere i forbindelser uten forspenning skal tilfredsstille kravene i NS-EN 15048-1 og -2. Skruer, muttere og skiver i forbindelser med forspenning skal tilfredsstille kravene i NS-EN 14399-1.
Skruer, skiver og muttere skal være varmforsinket i henhold til NS-EN ISO 10684. Skruer med mindre diameter enn 12 mm leveres som rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN ISO 3506.
Det velges skruer i henhold til tabell 85.13-1 og 85.13-2.

Tabell 85.13-1: Skruer uten forspenning

Klasse	Skruer	Muttere	Skiver
8.8	NS-ISO 4014	NS-ISO 4032	NS-ISO 7090
	NS-ISO 4017		

Tabell 85.13-2: Skruer med forspenning

Klasse	Type	Skruer	Muttere	Skiver
8.8 og 10.9	HR	NS-EN 14399-3		NS-EN 14399-5
10.9	HV	NS-EN 14399-4		NS-EN 14399-6

c) For å få en jevnest mulig tilstrammingskraft, skal skruer påføres et egnet smøremiddel. Det vises for øvrig til prosess 85.25.

x) Enhet: kg

85.131 A-D91

Levering av gjengestag m/muttere og skiver

85.1321 A-D91

Levering av gjengestag m/muttere og skiver, L=1000 mm

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder gjengestag som skal innbores i topp eksisterende vertikalepeler for forankring av overliggende konsoll.

b) Det skal benyttes gjengestag i rustfri kvalitet A4-80 iht. NS-EN ISO 3506. Muttere og skiver skal være i samme rustfrie kvalitet.

c) Gjengestag M30, L=1000 mm.
Gjengestag leveres med muttere som gitt på tegn. K140-K142.

x) Mengde angis som antall gjengestag.

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Enhet: stk.	stk	24		
85.1322 A-D91	**Levering av gjengestag m/muttere og skiver, L=1050 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder gjengestag som skal innbores i topp eksisterende vertikalepeler for forankring av overliggende konsoll.				
	b) Det skal benyttes gjengestag i rustfri kvalitet A4-80 iht. NS-EN ISO 3506. Muttere og skiver skal være i samme rustfrie kvalitet.				
	c) Gjengestag M30, L=1050 mm. Gjengestag leveres med muttere som gitt på tegn. K142.				
	x) Mengde angis som antall gjengestag. Enhet: stk.	stk	4		
85.2 A-D91	**Bearbeiding og sammenføying av ståldeler**				
	a) Omfatter arbeider i verksted som er nødvendig for å levere stålkonstruksjonene i henhold til angitte krav og *den spesielle beskrivelsen.* I prosessen inngår blant annet utarbeidelse av produksjonstegninger, materiallister, sveiseplaner og sveiseprosedyrespesifikasjoner, sveiseprosedyreprøver, maler, jigger, forarbeider, bearbeiding (skjæring, klipping, saging, bøying, boring, fresing, dreiing etc.), sammensetting og sveising, utlegging/ prøvesammenbygging, intern transport, emballasje, merking, lagring og kontroll av delene. Omfatter også kostnader vedrørende godkjenning av sveisere samt eventuell utvidet kontroll og etterkontroll av kasserte/ utbedrede sveiser, se punkt c). Overflatebehandling inngår i prosess 85.3 og transport og montasje i prosess 85.4.				
	c) Stålkonstruksjoner utført etter disse retningslinjer skal bare leveres og monteres av verksteder som har nødvendig fagkompetanse og teknisk utstyr. I den grad verkstedet (entreprenøren) selv ikke har slik fagkompetanse, skal det engasjeres kvalifisert bistand. Med fagkompetanse forstås at verkstedet har kompetanse i konstruksjon, planlegging, arbeidsutførelse og kontroll.				
	d) Toleransekrav til de forskjellige konstruksjoner og konstruksjonselementer er angitt i NS-EN 1090-2 eller i *den spesielle beskrivelsen.* Toleransekrav er gitt for ubelastede konstruksjoner ved referansetemperatur +5 °C. For toleransekrav for konstruksjonselementer som ikke er dekket i NS-EN 1090-2+A1 eller i *den spesielle beskrivelsen,* gjelder NS-EN ISO 13920:1996 toleranseklasse A (tabell 1 og 2) og E (tabell 3).				
	x) Mengden måles som netto prosjektert vekt i henhold til endelige materiallister. Det regnes med densitet lik 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke tillegg for sveiser, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	d) For toleranser angitt i NS-EN 1090-2 benyttes utførelsesklasse EXC3 og monterings- og utførelsestoleranseklasse 2 for alle konstruksjonsdeler.				

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
85.21 A-D91	**Forarbeider for verkstedarbeider** a) Omfatter forarbeider som utarbeidelse av produksjonstegninger, materiallister, sveiseplaner, maler og jigger. Byggherren utarbeider en 3D-modell og beskrivelser som inneholder nødvendige opplysninger om konstruksjonens oppbygging og geometri, dimensjoner, materialer og forbindelser. Entreprenøren skal benytte denne 3D-modellen til å utarbeide nødvendige produksjonstegninger og materiallister. c) Produksjonstegninger og materialister forelegges byggherren for uttalelse før produksjonsstart. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** c) Den utførende skal utarbeide komplette verkstedstegninger og materiallister. De enkelte deler skal være angitt med unike posisjonsnumre. Sveiser skal være angitt med sveisesymboler iht. NS-ISO 2553, unike WPS-nummer og kontrollklasse. Byggherren vil levere arbeidstegninger med samme detaljeringsnivå som tilbudstegningene, og det må påregnes mindre endringer og/eller tillegg fra tilbudstegninger til arbeidstegninger. Den utførende skal utarbeide en detaljert arbeidsbeskrivelse for sammenbygging av stålforlengelsen. Arbeidsbeskrivelsen skal inneholde all relevant informasjon mht. byggerekkefølge, sammenbygging av mindre deler, midlertidige understøttelser, deformasjoner under produksjon osv. Verkstedtegninger, arbeidsbeskrivelse osv. skal oversendes byggherren for kommentarer minimum 6 uker før produksjonen starter.	RS			
85.22 A-D91	**Bearbeiding av materialer**				
85.221 A-D91	**Bearbeiding av valset stål** a) Omfatter bearbeiding av valset stål som fot eksempel skjæring, klipping, saging, bøying, boring, høvling, fresing, dreiing, sliping etc. c) Retting og bøying Bøying og retting av materialer skal fortrinnsvis utføres ved varmforming (varmbøying). Bøying og retting skal utføres med forsiktighet slik at det ikke oppstår hakk, sprekker, utbulinger eller skader i materialet. For varmforming og varmretting/flammeretting skal det utarbeides prosedyrer i samråd med stålprodusenten. Denne forelegges byggherren før arbeidet starter. Arbeidet skal utføres av kvalifisert personell. Utførelsen krever en nøyaktig kontroll og registrering av stålets overflatetemperatur. Varmbøying av termomekanisk valset stål og høyfast stål (fy >= 420 MPa) er normalt ikke tillatt og skal forelegges byggherren for uttalelse i hvert enkelt tilfelle. Varmretting er tillatt i henhold til prosedyre fra stålleverandør. Kaldbøying kan tillates, men skal utføres i henhold til stålprodusentens anbefalinger. Prosedyren forelegges byggherren før arbeidet starter.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Materiale som er blitt jevnt deformert opptil 3 % kan tillates anvendt. Ved formingsoperasjoner som gir deformasjoner i området 3-10 % skal eldningsprøving utføres. I eldet tilstand (10 % deformasjon + varmebehandling ved 250 °C i 1 time) skal krav til materialets skårslagseighet være oppfylt. For kontroll med kast og forskyvninger i forbindelse med fabrikasjon, kan flammeretting tillates i visse tilfeller. Prosedyre med angivelse av temperatur og temperaturkontroll skal forelegges byggherren for uttalelse for hver enkelt stålkvalitet. Kapping Kapping og oppdeling kan utføres ved brenning, saging eller klipping. Ved klipping skal kalddeformert materiale i kanten fjernes. Ved slisser og innspringende hjørner skal det bores hull før brenningen, selv om dette ikke er spesielt angitt på tegningene. Er hullets dimensjon ikke angitt, skal dette bores Ø 20 mm. Brenningen skal utføres slik at hullets avrunding fullt ut kommer til nytte uten at det oppstår kjerv. Renkapping av ender og kanter bør av hensyn til krympingen utføres etter at mest mulig av sveisearbeidet på vedkommende del er utført. Bearbeiding av kanter, endeflater og hull Kanter, endeflater og hull skal utbedres for grader og ujevnheter ved hjelp av høvling, fresing, sliping eller filing. Kanter brekkes eller avrundes minimum 2 mm ved sliping. Sliping foretas i valseretningen. Skal overflaten metallbelegges, skal herdete områder fra for eksempel brenning, fjernes ved sliping.				
	d) Hvor det er forutsatt trykkoverføring ved direkte anlegg (skal være angitt på tegning), skal begge anleggsflater bearbeides så nøyaktig at fullstendig anlegg oppnås. t = 0,2 mm i henhold til NS 1420 gjelder som krav til planhet.	tonn	2,75		
85.23 A-D91	**Sammensetting av ståldeler**				
	a) Omfatter sammensetting, sammenbygging, fastspenning på sveisebord, montering i jigger etc. av de enkelte ståldeler eller stålelementer før endelig sammenføyning utføres (sveising, sammenskruing eller lignende). Omfatter også innmåling og justering i forbindelse med dette samt kontroll før endelig sammenføyning utføres. Prøvemontasje og sammenstilling av konstruksjonsdeler inngår i prosess 85.26. Montering av stålkonstruksjoner på byggeplass inngår i prosess 85.4.				
	c) Sammensettingen skal sikre at korrekt geometri av det endelige produkt oppnås etter sammenføyning uten at ståldelene utsettes for uheldige påkjenninger, tvangskrefter og lignende. Montasjestål fjernes etter bruk som beskrevet i prosess 85.42.	tonn	2,75		
85.24 A-D91	**Sveising**				
	a) Omfatter arbeider i forbindelse med sveisearbeider. Dette omfatter, i tillegg til selve sveisearbeidet, utarbeidelse av sveiseprosedyrespesifikasjoner, utførelse av nødvendige produksjonsprøver og sveiseprosedyreprøver, rengjøring av fuger og fjerning av heftsveiser, føring av sveiseprotokoll, tilføring av nødvendig for- og ettervarme, utførelse av sveisekontroll, reparasjoner og etterkontroll. Prosessen gjelder smeltesveising med elektrisk lysbue som varmekilde. Kvalitetssystem skal tilfredsstille kravene i NS-EN ISO 3834-2.				
	b) Det vises til prosess 85.11.				
	c) Forarbeider For større og/eller viktige sveisearbeider skal entreprenøren utarbeide en detaljert sveiseplan, som viser hvordan sveisearbeidene er tenkt utført. Det skal også utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver, tilsettmateriale og keramisk motlegg. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes. Sveis og sveisefuge skal angis på tegningene i samsvar med NS-EN ISO 2553. For bærende sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse 2 og 3 skal godkjennes ved sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1: - Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til				

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	produktstandardene for grunnmaterialet, se tabell 85.11-2, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur. - Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm. - Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen. - Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense <= 275 MPa. Følgende krav skal oppfylles: - Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen. - Hardheten skal ikke overstige 325 HV10. - Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse 3. - Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2004 kapitel 8. Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse 2 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon. For spesielle sveiser, hvor de angitte prøvestykker i NS-EN ISO 15614-1 ikke er representative for den aktuelle sveisen, kan godkjenning ved bruk av før-produksjonssveising benyttes i henhold til NS-EN ISO 15613. For denne type sveis skal relevante sveiseparametere kontrolleres, så som effektivt sveisetverrsnitt, rotfeil, rotåpning etc. Sveiseprosedyreprøver og prøvesveiser skal utføres og forelegges byggherren før produksjonen starter. Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet. Generelle krav til sveisearbeidet Bærende deler av stålkonstruksjonen skal utføres i henhold til kontroll- og utførelsesklassen. Fugene skal utføres i samsvar med tegninger og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping. Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3. Sveisearbeidet skal utføres på en slik måte at en har full kontroll over sveisedeformasjonene, og slik at den ferdige konstruksjonsform blir som forutsatt på tegningene. Sveisedeformasjonene skal fortrinnsvis motvirkes ved at de delene som skal føyes sammen på forhånd, legges ut på en slik måte at formen blir riktig etter at sveisearbeidet er avsluttet og sveisen avkjølt. Se for øvrig prosess 85.23. Må konstruksjonen likevel rettes etter sveisingen, utføres dette som varmbøying, se prosess 85.221. Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C. Laveste tillatte godstemperatur er +30 °C. Denne temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje. Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres. For sveiser i henhold til kontrollklasse 2 og 3, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Dersom dette likevel skjer, skal tennmerkene slipes bort. Det avklares med byggherre om det i tillegg skal utføres prøving med magnetpulver i de aktuelle områder. Krav til sliping av sveiser er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer. Spesielle krav til sveising av trapesprofiler i kjørebaneplate Sveisen skal utføres som delvis V-sveis med gjenstående rotåpning (manglende gjennombrenning) 0-2 mm, se NS-EN 1993-2:2006+NA:2009 punkt C2.4.2. Gap mellom trapesprofil og dekkeplate bør være <= 1 mm. Motlegg i buttskjøter skal ikke heftsveises utenfor sveisefugen til hovedsveisen.				
d)	Akseptgrenser for sveiser Grenser for enkeltfeil og kombinerte feil som kan aksepteres, er definert nedenfor. Hvis grensene overskrides, skal feilene meldes til byggherren før reparasjon iverksettes. Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren. Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt. Akseptgrenser for visuell inspeksjon NS-EN 1090-2+A1 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene i tillegg til akseptkriterier for sveiser i utførelsesklasse EXC4 (kvalitetsnivå B+). Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For sveiser i kontrollklasse 2 gjelder akseptkriterier for kvalitetsnivå B. For sveiser i kontrollklasse 3 gjelder akseptkriterier kvalitetsnivå B+: - Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet. - Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate. - Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter. Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278. Akseptgrenser for røntgeninspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 10675-1. Akseptgrenser for ultralydinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666. Reparasjon Reparasjonsarbeider skal forelegges byggherren for uttalelse før oppstart. Skriftlig reparasjonsprosedyre skal forelegges byggherren for uttalelse. Spesifikasjonen skal inneholde metode for fjerning av feil, fugeutforming etc. Spesifikasjonen skal om nødvendig inneholde en ny kvalifisert sveiseprosedyre. Sveiseforbindelser som inneholder defekter etter ferdig utført sveising skal repareres i henhold til nedenstående: - Feil skal fjernes. - Reparasjonsområdet skal undersøkes med magnetpulver for å sikre at defekter er fjernet. Hvis det fjernes mer enn den minste verdien av 7 % av godstykkelsen eller 3 mm, skal reparasjonen utføres i henhold til nedenstående: - Reparasjonssveising skal utføres i henhold til den godkjente prosedyren. - Reparasjonssveisefugen skal ha en regulær form og være fri for rust, fett, olje eller andre forurensninger. Etter flammekutting eller kullbuemeisling skal reparasjonsområdet slipes fritt for karbonforurenset grunnmateriale. Minimum reparasjonslengde er 100 mm. - Reparasjonsområdet pluss 100 mm på hver side skal undersøkes med magnetpulver for å sikre at defekter er fjernet før reparasjonssveisingen starter. Magnetpulver fjernes etter undersøkelsen med sliping. - Forvarmingstemperaturen skal være 50 °C høyere enn for normal sveising. Forvarmingstemperaturen skal etableres i et område større enn 2 ganger platetykkelsen, men ikke mindre enn 150 mm til hver side av sveisen, og temperaturen skal holdes til sveisingen er ferdig. Området som er reparert, skal inspiseres visuelt, og det skal foretas 100 % ikke-destruktiv kontroll med relevante metoder.				
e)	Generelt Kontrollen deles i tre klasser avhengig av konstruksjonstype/ arbeidsprosess				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

- kontrollklasse 1: Liten kontroll
- kontrollklasse 2: Middels kontroll
- kontrollklasse 3: Omfattende kontroll

Kontrollklasse velges i samsvar med tabell 85.24-1.

Tabell 85.24-1: Kontrollklasser

Konstruksjoner/arbeidsprosesser [1]	Kontrollklasser		
	1	2 [2]	3
Sveiseforbindelser			
Platebærer, buttskjøt			x
Platebærer, kilsveis/delvis buttsveis		x	
Platebærer, øvrig		x	
Stålbjelke valset, buttskjøt			x
Stålbjelke valset, kilsveis/delvis buttsveis		x	
Stålbjelke valset, øvrig		x	
Tverrkryss/vindfagverk		x	
Ståldekke, tversgående buttskjøt i kjørebaneplate med stivere			x
Ståldekke, T-forbindelse mot tverrskott			x
Stålkasse, tverrskott øvrig, side- og bunnpaneler		x	
Stålkasse, øvrig		x	
Fagverk, buttskjøt av gurt i hoved- og tverrbærer			x
Fagverk, tverrkryss/vindfagverk		x	
Fagverk, øvrig		x	
Hengestangsfeste, hengebru			x
Stagfeste, skråstagbru			x
Rørfagverk, guter, buttskjøt			x
Rørfagverk, knutepunkt			x
Rørfagverk, øvrig		x	
Boltedybler		x	
Ikke-bærende konstruksjoner	x		
Øvrige sveiser		x	

1) Konstruksjoner eller arbeidsprosesser som ikke dekkes av tabellen, er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
2) Hvis utmatting er dimensjonerende, skal kontrollklasse 2 erstattes med kontrollklasse 3. Dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll ledet av en erfaren sveisefagmann under hele arbeidets gang. Ved sveiser i kontrollklasse 2 og 3, eller i de tilfeller der det er spesielt avtalt, skal entreprenøren føre protokoll over sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde
- sveisested (på konstruksjonen)
- navn på sveiser
- tidspunkt for sveisingen
- anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon
- størrelser som kan variere i forhold til prosedyrespesifikasjonen som for eksempel rotmål, temperatur, platetykkelse eller annet som avtales spesielt

Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med røntgen og/eller ultralyd og magnetpulverkontroll eller lignende for påvisning av sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. Omfanget av kontrollen avhenger av kontrollklassen og skal være i henhold til tabell 85.24-2. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang, skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst.

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 85.24-2: Kontrollomfang

Kontroll klasse	Forbindelsestype	Visuell kontroll	Røntgen 7) 8)	Ultralyd 4) 8) 10)	Magnet-pulver
1	Alle sveise-forbindelser	100 %	-	-	stikk 5) 6)
2	Buttsveis	100 %	5 % 1) 2)	20 % 3)	20 %
	T-forbindelse fullt gjennomsveist	100 %	-	20 %	20 %
	Kilsveis/delvis buttsveis	100 %	-	-	20 %
3	Buttsveis	100 %	10 % 1) 2)	100 % 3)	100 %
	T-forbindelse fullt gjennomsveist	100 %	-	100 % 9)	100 %
	Kilsveis/delvis Buttsveis	100 %	-	-	100 %

1) En film ved hvert kryss mellom langsgående/tversgående sveiser.
2) Film for sveis rundt omkretsen på rør skal inneholde start og stopp av sveisingen. Hvis stedene for start og stopp ikke er kjent, utføres 100 % kontroll.
3) Hvis det ved ultralydkontrollen finnes usikre sveisefeil, skal disse i tillegg kontrolleres med røntgen.

4) Gjelder platetykkelser fra 10 mm og oppover.

5) Stikkprøvekontroll minimum 5 %.

6) Utvendige sveiser, hvis formål er å permanent tette lukkede rom, skal kontrolleres minimum 20 % med magnetpulver.

7) Røntgenkontroll erstattes av ultralyd for godstykkelser større enn 40 mm.

8) Montasjebuttsveiser skal ha 20 % røntgenkontroll og 100 % ultralydkontroll.

9) Lamineringstest utføres i en sone på 75 mm på hver side av sveisens senterlinje.

10) Ultralyd erstattes av røntgen for godstykkelser mindre eller lik 10 mm. Gjelder buttsveiser.

Trapesprofiler i kjørebaneplate
Sveis av trapesprofiler i kjørebaneplate skal kontrolleres ved at det utføres produksjonsprøver. Produksjonsprøvene skal utføres under normal produksjon og i direkte forlengelse av den aktuelle konstruksjonen uten stopp eller justering av sveiseparametere. Antall produksjonsprøver er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Dersom dette ikke er angitt, skal det utføres en produksjonsprøve per 100 m trapesprofil i starten av produksjonen. Når prosessen har tilfredsstillende kvalitet, kan dette antallet reduseres til en prøve per 200 m. Reduksjon av prøveomfang skal forelegges byggherren for uttalelse. Forespørselen skal inneholde statistikk over prøveresultatene. Sveiseparametere skal registreres og hardhetsprøve og makroslip utføres i henhold til NS-EN ISO 15614-1. Relevante geometriske forhold skal kontrolleres, så som gjenstående rotåpning (manglende gjennombrenning), effektivt sveisetverrsnitt og overgang til grunnmaterialet. Prøven skal bøyes slik at sveiseroten åpnes for inspeksjon.

Rør og hulprofiler
Rør og hulprofiler som benyttes i konstruksjonen og som har slike dimensjoner at de ikke kan overflatebehandles på innsiden, skal være lufttette. Slike elementer skal trykkprøves og tåle minst 50 kPa overtrykk. Entreprenøren skal gjennomføre 100 % trykkprøving av disse med sveisene overstrøket med såpevann eller 100 % magnetpulverkontroll av sveisene.
For lukkede stivere inne i kassetverrsnitt med avfuktingsanlegg, er slik trykkprøving unødvendig, men det skal sørges for drenasje inn i kassetverrsnittet ved laveste punkt (normalt ved opplegg).

Dokumentasjon
Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på skisser som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet. For ultralydkontroll skal ekko som overstiger 50 % av referansehøyden for kontrollklasse 2 og 20 % for kontrollklasse 3 rapporteres. Rapporten skal inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis. Utførelse Ikke-destruktiv kontroll (NDT-kontroll) av sveiser skal ikke utføres tidligere enn kravene gitt i tabell 23 i NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635. Røntgenkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17636-1 eller -2. Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640. Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske). Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll. Disse skal forelegges byggherren for uttalelse.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L.				
	x) Som prosess 85.2. Enhet: tonn.	tonn	2,75		
85.3 A-D91	**Overflatebehandling av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter rensing av ståloverflaten, levering og påføring av belegg samt flikking og reparasjon av overflatebehandlingen etter montasje. Prosessen omfatter også vask/avfetting, spyling og annen rengjøring for fjerning av forurensing og støv etc. Supplerende maling etter montasje inngår i prosess 85.43.				
	b) I det følgende er korrosjonsbeskyttende system for ubehandlede ståloverflater beskrevet. Systemene er såkalte dupleksystemer bestående av et katodisk beskyttende metallbelegg og maling. Korrosjonsbeskyttende system er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* System 1: Metallisering pluss epoksy/polyuretan (dupleks system) Forbehandling: Alkalisk vask, avfetting og spyling med rent ferskvann. Blåserensing: Renhet: Sa3 Ruhet: Grov G, Ry5= 85-130 µm Rengjøringsgrad: P3 i henhold til NS-EN ISO 8501-3 Beleggsystem 1. minimum 100 µm termisk sprøytet sink eller sinklegering med opptil 15 % aluminium 2. maksimum 25 µm to-komponent epoksy polyamid sealer 3. 125-150 µm epoksymastik 4. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl For siste strøk velges tykkelse i samsvar med produsentens anvisninger for den aktuelle malingstype (se teknisk datablad). Total beleggtykkelse: Minimum 285 µm. Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser. Vedlikeholdssystemer framgår av prosess 88.37.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Hvert strøk skal ha ulik farge. Fargekode på siste dekkstrøk er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	De ulike malingsprodukter og tilsetninger, tynnere etc. som skal anvendes skal være fra samme leverandør. Leverandøren skal levere tekniske datablad som inneholder - krav til forbehandling - volumprosent fast stoff - våtfilmtykkelse/tørrfilmtykkelse (maksimum/minimum spesifisert) - overmalingsintervall ved 5, 10 og 23 °C (maksimum, minimum) - anbefalt tynner (mengde og type) - teoretisk dekkevne - anbefalinger/krav vedrørende påføring				
	Malinger i beleggsystem 1 skal prekvalifiseres i henhold til ISO 20340:2009 Procedure A. Malinger som tilfredsstiller krav i NORSOK M-501:2012 System no. 1, er prekvalifisert. (Sinkrik primer erstattes med termisk sprøytet sink og sealer i beleggsystemet). Akseptkriterier for malesystem i beleggsystem 1 er angitt i ISO 20340. I tillegg gjelder - adhesjon over 5 MPa før test og mindre enn 50 % reduksjon etter test (NS-EN ISO 4624) - kritting: Rating 2 eller mindre (NS-EN ISO 4628-6) - overmalbar med toppstrøk etter testing uten mekanisk bearbeiding av overflate, adhesjon minst 5 MPa (NS-EN ISO 4624)				
	I tillegg til prekvalifisering kreves dokumentert erfaring med beleggsystemet med hensyn til korrosjonsbeskyttende effekt, generell nedbrytning og overmalbarhet med vedlikeholdsbelegg.				
	Byggherren forbeholder seg likevel retten til å avvise prekvalifiserte systemer med bakgrunn i dårlige erfaringer fra egne eller andres konstruksjoner.				
	Malingsprodukter og løsningsmidler skal være lagret i den originale emballasjen og være merket etter leverandørens retningslinjer. Produksjonsnummer og holdbarhetsdato skal vises på beholdere.				
	System 2: Metallisering pluss forsterket epoksy/polyuretan (dupleks system) Forbehandling: Alkalisk vask, avfetting og spyling med rent ferskvann. Blåserensing: Renhet: Sa3 Ruhet: Grov G, Ry5= 85-130 µm Rengjøringsgrad: P3 i henhold til NS-EN ISO 8501-3				
	Beleggsystem 1. minimum 100 µm termisk sprøytet sink eller sinklegering med opptil 15 % aluminium 2. maksimum 25 µm to-komponent epoksy polyamid sealer 3. 125-150 µm epoksymastik 4. 125-150 µm epoksymastik 5. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl				
	Total beleggtykkelse: Minimum 410 µm. Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser.				
	For øvrig gjelder samme krav som for System 1.				
c)	Entreprenøren skal utarbeide detaljerte prosedyrer for påføring av belegget. Prosedyren forelegges leverandøren for godkjenning. Prosedyren forelegges byggherren for uttalelse.				
	For alle systemene gjelder at utførelsen skal være i henhold til de etterfølgende prosesser og leverandørenes tekniske datablad. Der det er uoverensstemmelser mellom prosessene og databladene, skal byggherren informeres og valg foretas i samråd med leverandøren.				
	Stålet skal være bearbeidet med avrunding av kanter i henhold til 85.221.				
	Generelle utførelseskrav				

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Overflatebehandlingen, med unntak av flikking etter montasje, skal gjøres ferdig i verkstedet eller under tak før montasje. For å unngå korrosjon på stål og hvitrust på sink, skal blåserensing og påføring av termisk sprøytet sink og malingssystem skje uten transport eller mellomlagring utendørs eller i fuktige omgivelser og med minst mulig tid mellom hver operasjon. For påføring av malingssystem utføres de enkelte arbeidsoperasjoner innenfor tidsvindu i henhold til malingsleverandørs anbefaling. Overflatebehandlingen skal i størst mulig grad gjennomføres før de enkelte deler sammenbygges, slik at alle deler får den foreskrevne behandling. Overflaten skal vaskes/avfettes overflaten med et alkalisk vaskemiddel og spyles med rent ferskvann slik at forurensninger (olje, fett, salter, vaskemiddel etc.) fjernes. Dersom overflaten er sterkt forurenset av sveiserøyk, kjemikalier, tungtløselige fettstoffer etc., skal entreprenøren utarbeide spesielle prosedyrer for rengjøring. Disse forelegges byggherren for kommentarer. Blåserensing, metallbelegning og maling skal foregå ved temperaturer over 5 °C. Relativ fuktighet skal være lavere enn 70 % for blåserensing og metallisering og lavere enn 80 % ved maling. Stålets temperatur skal ligge minst 3 °C over duggpunktet ved påføring av metallbelegg, primer og maling. Ståloverflater som skal overflatebehandles, skal rengjøres ved blåserensing. Malte eller metalliserte flater som er blitt forurenset, skal omhyggelig rengjøres før nytt lag maling påføres, se prosess 85.33. Før påføring av sealer skal termisk sprøytet sink kontrolleres visuelt for skader, ujevnheter og forekomster av hvitrust (sinkoksyd og sinkhydroksyd). Våtfilmtykkelse skal sjekkes jevnlig under påføring. Tørrfilmtykkelsen skal kontrolleres for hvert strøk og for det totale maling/beleggsystemet. Hvert strøk maling kontrolleres visuelt for helligdager, mekaniske skader, nålestikk etc. underveis. Montasjeskjøter I område ved montasjesveis avtrappes de ulike lagene (blåserensing, termisk sprøytet sink, maling) med ca 100 mm for hvert lag. Det skal ikke benyttes maskering da dette vil gi markerte overganger. Grader i overgangene mellom de ulike lag skal utjevnes ved lett skraping med glassplate eller lett sliping. Det skal være minimum 100 mm bart stål på hver side av skjøten. Når skjøtesonene er blåserenset etter utført sveising, skal overgangen metall/renset stål skrapes med glassplate eller slipes for å fjerne ujevnheter i den termisk sprøytede sinken. Deretter bygges overflatebehandlingen av skjøtesonene opp som ellers på konstruksjonen. For overflatebehandling av friksjonsflater i friksjonsforbindelser vises det til prosess 85.25. Reparasjoner av overflatebehandling Hvitrust på termisk sprøytet sink skal fjernes før overmaling. Dersom hvitrust ikke lar seg fjerne uten at metalliseringen forringes, skal stålet blåserenses til Sa3 og metallisering utføres på nytt. Ved skader i malingsbelegget skal kanter pusses ned og området rengjøres før det males på nytt med de antall strøk som er skadet (med sprøyte for store reparasjoner og med pensel for mindre områder). Er skaden på en kant, hjørne eller lignende og reparasjonen utføres med sprøyte, skal det i tillegg males lokalt med pensel mellom strøkene (stripecoates). Dersom den termisk sprøytede sinken er skadet, rengjøres området og skaden repareres med sinkrik primer som angitt for Vedlikeholdssystem i prosess 88.37. Deretter påføres sealer og det samme malingssystem	2			

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

som på brua for øvrig. Større skader, det vil si skader større enn 50x50 mm, blåserenses til rent stål og metalliseres på nytt.

e) Entreprenøren skal utarbeide en kontrollplan for kontroll av overflatebehandlingen.

Forhold på produksjonsstedet/byggeplassen som påvirker kvaliteten på overflatebehandlingen, slik som vær og vind, temperatur, luftfuktighet, duggpunkt, ståltemperatur, etc. skal registreres minst to ganger per skift og alltid når forholdene endres vesentlig. Registreringer skal oppbevares og forelegges byggherren på forlangende.

For kontrollen skal entreprenøren minst ha følgende standarder og utstyr tilgjengelig
- ISO 8501-1 og NS-EN ISO 8501-3 (Atlas for visuell kontroll av overflatens renhet)
- utstyr for tape test (NS-EN ISO 8502-3)
- utstyr for Bresle test (NS-EN ISO 8502-6)
- ISO Surface profile comparator (NS-EN ISO 8503-1)
- tørrfilmtykkelsemåler for både magnetiske og ikke magnetiske materialer
(NS-EN ISO 2178 og NS-EN ISO 2360)
- våtfilmtykkelsemåler
- hygrometer/psycrometer
- lufttermometer
- ståloverflatetermometer
- duggpunktskalkulator
- tape - ASTM D3359
- skarp tynn kniv
- mikroskop med lys, 30 x
- inspeksjonsspeil
- adhesjonstester (NS-EN ISO 4624)

Heft sjekkes i enkeltpunkter for termisk sprøytet sink og for maling mellom hvert strøk når malingsystemet er tørket og herdet. Fortrinnsvis måles heft på separate prøveplater som forbehandles og belegges parallelt med selve konstruksjonen. Heft måles i henhold til NS-EN ISO 4624 Pull-off test. Heft for termisk sprøytet sink målt under produksjon skal være minst 5 MPa og for maling minst 5 MPa. Skader etter heftprøver skal utbedres.

Alle flater skal ha 100 % visuell kontroll. Kontrollen utføres for øvrig i et omfang som angitt i tabell 85.3-1.

Tabell 85.3-1: Kontrollomfang for overflatebehandling

Flate	Kontroll av heft [1)]	Kontroll av tykkelse
Store utvendige flater uten stivere [2)]	En kontroll per 40 m² flate	En kontroll per 20 m² flate
Store plane flater med stivere [3)]	En kontroll per 20 m² flate	En kontroll per 10 m² flate
Små flater eller komplisert geometri [4)]	En kontroll per 10 m² flate og minst én kontroll per 10 element [5)]	En kontroll per m² flate og minst én kontroll per element [5)]
Underside av horisontale flater over saltvann [6)]	En kontroll per 20 m² flate	En kontroll per 10 m² flate
Vanskelig tilgjengelige flater	En kontroll per m² flate og minst én kontroll per 5 element [5)]	4 kontroller per m² flate og minst 4 kontroll per element [5)]

1) Omfang som nedenfor. Destruktive heftprøver kan, etter avtale med byggherren, tas på spesielle prøveplater som belegges parallelt med selve arbeidet.
2) Utvendige kasser og store livplater, platebærere.
3) Vanlige platebærere.

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

4) Fagverksstaver og områder med mye stivere etc.
5) Som element regnes ferdig enhet fra verksted som skal monteres på brusted eller lignende (fagverksstav, tverrkryss, bjelke etc.).
6) Underside av kasser og bjelker.

Tykkelser på sinkbelegg skal kontrolleres med magnetisk tykkelsesmåler i henhold til NS-EN ISO 2178, mens tykkelse på malingsbelegg skal måles med ikke-magnetisk tykkelsesmåler i henhold til NS-EN ISO 2360.

Måler kalibreres hver fjerde brukstime ved bruk av folier i det aktuelle tykkelsesområdet i henhold til NS-ISO 19840.

Hver punktmåling er et gjennomsnitt av tre målinger i avstand 100 mm. Ingen punktmåling, det vil si gjennomsnitt av tre målinger, skal være mindre enn 90 % av spesifisert tykkelse.

Avlesninger skal registreres. Registreringer skal oppbevares og forelegges byggherren på forlangende.

x) Mengden måles som summen av den del av ståldelenes overflate som skal overflatebehandles. Overflaten beregnes for hvert enkelt posisjonsnummer i materiallisten uten fradrag for hull og uten tillegg for skrueforbindelser og lignende. Enhet: m2

85.33 A-D91 **Blåserensing**

a) Omfatter blåserensing av ståloverflaten med metallisk eller ikke metallisk blåsemiddel.

b) Metalliske blåsemidler skal ha egenskaper i henhold til NS-EN ISO 11124. Ikke metalliske blåsemidler skal oppfylle kravene i NS-EN ISO 11126. Blåsemiddel skal velges slik at spesifisert ruhet og renhet oppnås.

c) Blåserensing utføres med trykkluft eller slynge. Ved bruk av slynge skal ekstra blåserensing med skarpkantet grit påregnes for å tilfredsstille ruhetskravet. Trykkluften skal være tørr og oljefri. Fettete eller oljeimpregnerte gjenstander skal avfettes/vaskes før de blåses. Kloridmengde skal være maksimalt 20 mg/m2 i henhold til NS-EN ISO 8502-6.
Stålmaterialene skal lagres og blåserenses under slike forhold at kondens ikke oppstår. Rensede flater skal ikke berøres med bare fingre, eller utsettes for regn, fuktig saltholdig luft, oljedrypp eller annen form for forurensing. Etter blåsingen skal løse rester av blåsemiddelet suges bort fra ståloverflaten.
Blåserensede flater skal snarest mulig påføres første lag av det valgte korrosjonshindrende belegg. Ved det minste tegn til synlig rustdannelse på flater som er rengjort til Sa3 kreves omblåsing og ny fjerning av løse partikler.

e) Overflateruhet kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8503-1. Rengjøringsgrad av sveis, kanter og andre områder med overflatedefekter kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8501-3. Renhet med hensyn til støv kontrolleres med tapetest i henhold til NS-EN ISO 8502-3. Saltmengde kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8502-6.

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder stålkonstruksjon det skal sveises mot på plassen. Denne prosessen etterfølges av overflatebehandling etter montasje og sammenføyning, se prosess D93-88.3773.

Gjelder også blåserensing ved behov etter montasje og sammenføyning på plassen, før overflatebehandling iht. prosess D93-88.3773.

Det skal sikres at varmforsinkingen på øvrige flater ikke blir skadet av blåserensingen ved tildekking av øvrige flater.

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Som prosess 85.3. Enhet: m2	m^2	4,1		
85.34 A-D91	**Metallisering**				
	a) Omfatter varmsprøyting (termisk sprøyting) med sink og varmforsinking.				
85.342 A-D91	**Varmforsinking**				

a) Omfatter forbehandling og metallisering basert på varmforsinking, (dypping i flytende sink). Ved overmaling omfatter prosessen også avfetting/vask og lett blåserensing før maling.
Med varmforsinking forstås sinkbelegging ved neddypping i flytende sink. Forbehandling med alkalisk avfetting og beising samt varmforsinking skal foretas i henhold til NS-EN ISO 1461, og belegget skal tilfredsstille kravene i denne standard.

c) Ståloverflaten forbehandles med alkalisk avfetting for fjerning av fett og annen forurensning og beising for fjerning av korrosjonsprodukter og glødeskall.
Valg av beleggtykkelse
Dersom tykkelse på varmforsinket belegg skal være større enn minimumstykkelser beskrevet i NS-EN ISO 1461 vil dette framgå av andre deler av prosesskoden som refererer til denne prosessen eller være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Valg av forbehandling, stålmaterialer og godstykkelser skal gjøres slik at det er mulig å oppnå spesifisert tykkelse på sinkbelegget.
Beleggtykkelsen inndeles i følgende klasser, avhengig av behovet for beskyttelse, godstykkelse og grunnmaterialets sammensetning og overflatebeskaffenhet:
Klasse A:
Beregnet på gjenstander til alminnelig bruk. Beleggtykkelsen i tabell 85.342-1 svarer til minste beleggtykkelse i NS-EN ISO 1461 og kan oppnås på de fleste stål- og støpejernsorter.
Klasse B:
Beregnet på gjenstander til svært korrosivt miljø og/eller når det kreves lang levetid. Denne klassen vil være aktuell for de fleste av Statens vegvesens konstruksjoner langs vegene. Beleggtykkelsene i tabell 85.342-1 kan oppnås på varmvalsede, silisiumtettede stålsorter og på varmvalsede stålsorter uten silisium hvis overflaten er blåserenset med stålkuler.
Klasse C:
Beregnet på gjenstander i ekstremt korrosivt miljø og/eller når det kreves ekstra lang levetid. Beleggtykkelsene i tabell 85.342-1 kan oppnås på varmvalsede, silisiumtettede stålsorter hvis silisiuminnholdet er over 0,3 %.
Merknad:
Før klasse B eller C foreskrives skal egnet stålsort være spesifisert. Videre bør utførende varmforsinker rådspørres. Blank overflate med ren sink kan ikke oppnås for klasse B og C.

Tabell 85.342-1: Tykkelse på sinkbelegg ved varmforsinking

Produkt (nominell tykkelse, t)	Klasse A		Klasse B		Klasse C	
	Minimum tykkelse lokalt	Gjennom-snitts-tykkelse på hver gjenstand	Minimum tykkelse lokalt	Gjennom-snitts-tykkelse på hver gjenstand	Minimum tykkelse lokalt	Gjennom-snitts-tykkelse på hver gjenstand
mm	µm	µm	µm	µm	µm	µm
t > 6	Se *NS-EN ISO 1461:2009 Tabell 3*		100	115	190	215
3 < t ≤ 6			85	95	115	140
1,5 < t ≤ 3			60	70	Ikke anvendelig	
Små gjenstander [1]			Ikke anvendelig			
Støpegods						

1) Små gjenstander som varmforsinkes i kurver og siden sentrifugeres for at overskuddssink skal fjernes.

Akkumulert Element D91 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Ved varmforsinking utløses indre spenninger i materialet, slik at skadelige deformasjoner kan oppstå. Kaldretting skal skje i samråd med byggherren. Hvis varmforsinkingen blir skadet, for eksempel ved boring av hull eller kaldskjæring i ferdig forsinkede ståldeler, skal dette utbedres omgående. Vedlikeholdssystem 3 (prosess 88.37) eller metallisering skal brukes. Ved autogenskjæring skal herdesonen slipes bort før behandling. Prosedyren forelegges byggherre for uttalelse. Varmforsinket stål som skal påføres maling eller pulverlakkeres, skal ikke håndteres, transporteres eller mellomlagres utendørs eller i fuktige omgivelser. Det skal være minst mulig tid mellom varmforsinking og videre belegning. Nupper og klumper skal fjernes etter varmforsinking. Varmforsinkede flater som skal males, avfettes/vaskes og blåserenses svært lett med finsand (0,2 - 0,5 mm) og løse partikler fjernes. Varmforsinkede flater som skal pulverlakkeres skal ikke blåserenses. Vedrørende varmforsinking av skruer, muttere og gjengede detaljer, vises det til prosess 85.13 og NS-EN ISO 10684.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder alt stål iht. prosess 85.11.				
	c) Tykkelse på sinkbelegget skal generelt være iht. Klasse B som beskrevet i standard beskrivelse. Deler som skal sveises på plassen, samt toppen av stålkjernepelene, skal påføres vedlikeholdssystem 3 iht. prosess 88.37 etter montasje og sammenføyning. Mindre skader på varmforsinkingen kan utbedres med vedlikeholdssystem 3 som beskrevet i prosess 88.37. Ved større skader på varmforsinkingen skal nytt korrosjonsbeskyttende system avklares med byggherre før utførelse.				
	x) Som prosess 85.3. Enhet: m2.	m^2	33,6		
85.35 A-D91	**Påføring av maling/organiske belegg**				
	a) Omfatter materialer, arbeider og utstyr for påføring av maling/organiske belegg, så som priming, grunnmaling og dekkmaling.				
	c) Rengjøring Metallisering eller malingsbelegg som er blitt forurenset, skal avfettes/ vaskes og rengjøres grundig før videre maling. Utføres som beskrevet i prosess 85.3. Påføring Malingsprodukter skal omrøres med maskinelt utstyr for å blande pigmenter og væske tilfredsstillende. Etter omrøring skal det sikres at innrørt luft får tid til å slippe ut. Maling med tunge pigmenter, for eksempel sink skal omrøres kontinuerlig under påføring. Malingen påføres med høytrykkssprøyte eller pensel i den tykkelse og i de antall lag som er angitt for det valgte malingssystem. I enkelte tilfeller kan såkalt malerhanske benyttes (kabler, rekkverkssprosser og lignende). Kompressorluft skal være fri for olje og vann. Med unntak for fuktighetsherdende malinger, skal det under malerarbeider påses at det ikke kommer fuktighet til noen type maling. Påføringen skal bare skje når underlaget er absolutt fritt for fuktighet og rengjort for forurensninger. Om nødvendig skal den del som skal males bygges inn og oppvarmes. Oppvarmingsmetoden skal forelegges byggherren for uttalelse. Hvert strøk skal påføres kontinuerlig over hele flaten og være fritt for nålestikk, porer, blærer og helligdager. Drypping, siging etc. skal unngås.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Forekomst av slike skader fjernes umiddelbart og overflaten belegges på nytt. Områder som på grunn av konstruksjonens form og dimensjon er vanskelig tilgjengelig med sprøyte, samt skrueforbindelser, sveiser, slipte kanter og avrundete hjørner, påføres et strøk maling med pensel, (stripecoating), for å sikre tilfredsstillende beleggtykkelse i disse områdene. Denne lokale behandlingen utføres før hvert av malingsstrøkene som skal påføres med sprøyte, med unntak av sealeren. Tekniske datablad skal være tilgjengelige på utførelsesstedet til enhver tid.				
85.359 A-D91	**Epoxybelegg på innstøpningsgods** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder innstøpte forankringsplater i topp vertikalpel og dybler for bunnfundamenterte fenderpanel. b) Det skal benyttes en tett epoksymaling som skal avstrøs med tørr, støvfri sand. Utføres i to lag. Epoksybelegget skal være egnet for å unngå kjemisk reaksjon og gassutvikling mellom betong og varmforsinket stål. c) Alle stålflater som ligger an mot betong skal behandles.				
	x) Som prosess 85.3. Enhet: m2.	m^2	2,4		

Sum Element D91, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
A-D93	**Montering av stålkonstruksjoner**				
00 A-D93	**Element D93 Montering av stålkonstruksjoner**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element D93 gjelder montering av alle stålkomponenter for forsterkningen av ferjekaien samt innfesting for fenderpanel mot stålrør. Se tegning K140-K143. Stål for fenderpanel inngår i element J6.				
	c) Entreprenør skal oversende metode for å montere stålkonstruksjonene til byggherre for orientering senest 2 uker før utførelse.				
8 A-D93	**Bruer og kaier**				
83 A-D93	**KONSTRUKSJONER I GRUNNEN (PELER, STØTTEVEGGER ETC.)**				
	a) Omfatter leveranser og arbeider for konstruksjoner i grunnen slik som peler, støttevegger, avstivinger, forankringer/bolter etc. Med hensyn til grunnforsterkninger vises det til hovedprosess 2, og for sikring av berg til hovedprosess 2 og 3. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Forgraving inngår i prosess 81 eller 83.61 og fjerning av bygningsrester i grunnen i prosess 15. Utsetting og innmåling av peler inngår i prosess 11. Med hensyn til grunnforhold vises det til geoteknisk rapport.				
	b) Leveranser til og utførelse av konstruksjoner i grunnen skal være i henhold til gjeldende Norske standarder og Peleveiledningen, for forhold som ikke er dekket av Prosesskoden eller *den spesielle beskrivelsen.* Stålmaterialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard og leveres med kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Sertifikat skal leveres senest en uke før ramming. Deformasjonsgraden for kaldformet rør skal begrenses ved at krumningsradius skal være minst 10 ganger godstykkelsen. Kravet er oppfylt når godstykkelse ikke overskrider 5 % av diameteren. Stål skal ha stålkvalitet, leveringsstandard og materialsertifikat i samsvar med tabell 83-1, dersom ikke annet framgår av gjeldende NS-EN standarder. Tabellen er ikke til hinder for at andre elementtyper enn de nevnte kan benyttes.				

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 83-1 Stålkvaliteter med tilhørende standarder

Elementtype	Kvalitet	Leveringsstandard
Stålrørspeler, spiralsveisede pelerør, ø: 406 - 1220 mm	S355J2H [1) 3)]	NS-EN 10219
Pelespisser for stålrørspeler	S355J2+N	NS-EN 10025-2
Stålpeler, massive stålprofiler	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Pelespisser for massive stålprofiler	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*
Stålkjernepeler, ikke skjøting ved sveising, ø: 70 – 200 mm	S355J2+AR	NS-EN 10025-2
Stålkjernepeler, skjøting ved sveising og pelehoder, ø: 70 – 200 mm	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Föringsrør for stålkjernepeler ø: 89 – 324 mm	S355J2H [2)]	NS-EN 10219
Spuntstål	S355GP	NS-EN 10248
Dybler/fotbolter (alle pele-/spunt-typer)	S355J2+N	NS-EN 10025-2

1) Utgangsmaterialet skal være plater som er normalisert (N) eller termomekanisk valset (M) i henhold til NS-EN 10025-3 eller NS-EN 10025-4.
2) Dersom røret er bærende er krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
3) Test 5 (NDT of weld) i henhold til NS-EN 10219-1:2006 tabell 2 skal utføres.

Grunnmaterialet og tilsettmaterialet for sveiser skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre.
Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt alle andre legeringselementer.
I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav:
- Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 mlH2/100g.
- Sveiseavsettets flytegrense skal være minimum 10 % høyere enn minimum spesifiserte flytegrense.

c) Geotekniske forutsetninger, restriksjoner og utførelsesbetingelser er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Beliggenheten av kabler og ledninger skal være påvist av respektive forvalter eller andre som har anlegg i området hvor det skal arbeides, før arbeidene påbegynnes. Andre hindringer (byggrester, flåter, blokker etc.) skal fjernes på forhånd ved forgraving dersom det ansees hensiktsmessig for en sikker gjennomføring av arbeidene. Det skal fylles tilbake med egnede materialer.
Utførelse for stål skal være i samsvar med NS-EN 1090-2:2008+A1:2011 utførelsesklasse EXC3.
Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1:2009+A1:2011 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter.
Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen.
Stålmaterialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes.
Anvendelsen av materialene skal være sporbar.

Forarbeider for sveising
Det skal utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver og tilsettmateriale. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes.
For sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse 2 og 3 (tabell 83-2) skal godkjennes ved

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1: - Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet, se tabell 83-1, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur. - Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm. - Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen. - Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense <= 275 MPa. Følgende krav skal oppfylles: - Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen. - Hardheten skal ikke overstige 325 HV10. - Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse 3. - Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2004/ AC:2011, kapittel 8. Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse 2 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon. Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet. Generelle krav til sveisearbeidet Fugene skal utføres i samsvar med tegninger og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal alt kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping. Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3. Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C. Laveste tillatte godstemperatur er +50 °C. Denne kan senkes til +30 °C der ventetider for ikke-destruktiv testing er i henhold til NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. Temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje. Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres. For sveiser i henhold til kontrollklasse 2 og 3, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes. Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer. Sveiser i forbindelse med pelespisser og pelehoder, skjøting av massive stålprofiler, stålrørspeler der stålet er bærende og stålkjernepeler skal ha kontrollklasse 3 i henhold til tabell 83-2. Stålrørspeler, ikke bærende fôringsrør, midlertidige spunt og støttevegger samt avstivningen skal ha kontrollklasse 2. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om stålrøret er bærende. Innvendig stålrør som forskaling skal ha kontrollklasse 1. Øvrige sveiser skal ha kontrollklasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
			Akkumulert Element D93 :		

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Betongarbeider skal utføres etter NS-EN 13670+NA og utførelsesklasse 2 for midlertidige konstruksjoner, og utførelsesklasse 3 for permanente konstruksjoner.

d) Akseptgrenser for sveiser
Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren.
Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt.
Akseptgrenser for visuell inspeksjon
NS-EN 1090-2 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene.
Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For sveiser i kontrollklasse 2 gjelder akseptkriterier for kvalitetsnivå B. For sveiser i kontrollklasse 3 gjelder akseptkriterier kvalitetsnivå B+:
- Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet.
- Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate.
- Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter.

Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon
Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278.
Akseptgrenser for ultralydinspeksjon
Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666.

e) Kontrollplan for entreprenørens egenkontroll forelegges byggherren før arbeidene starter. Kontrollplanen skal utarbeides i henhold til pålitelighetsklasse (CC/RC) etter NS-EN 1990+NA med klassifisering som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Stålmaterialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas.
Spesiell prøving av stålmaterialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke osv. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren.
Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2005, kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2005, kapittel 13, valgmulighet 2.
Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk.
Sveisekontroll utføres i omfang etter tabell 83-2. Prosentangivelser refereres til totalt antall sveiseskjøter.

Tabell 83-2 Stål, sveisekontroll

Kontrollklasse	Sveiseforbindelse	Visuell kontroll	Ultralyd	Magnetpulver
1	Alle typer	100 %	-	-
2	Buttsveis	100 %	10 %	10 %
	Kilsveis	100 %	-	10 %
3	Buttsveis	100 %	100 %	100 %
	Kilsveis	100 %	-	100 %

Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll under hele arbeidets gang, ledet av en erfaren sveisefagmann.
Entreprenøren skal føre protokoll over alt sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde følgende opplysninger:

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	- sveisested (på konstruksjonen) - navn på sveiser - tidspunkt for sveisingen - anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon - størrelser som kan variere i forhold til prosedyrespesifikasjonen som for eksempel rotmål, temperatur, platetykkelse eller annet som avtales spesielt Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med ultralyd og magnetpulverkontroll for påvisning av eventuelle sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. Omfanget av kontrollen skal være i henhold tabell 83-2. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst. Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på skisser som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet. For ultralydkontroll skal ekko som overstiger 50 % av referansehøyden for kontrollklasse 2 og 20 % for kontrollklasse 3 rapporteres. Rapporten skal inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis. Ikke-destruktiv kontroll (NDT-kontroll) av sveiser for massive stålprofiler, stålkjernepeler, pelehoder og pelespisser skal ikke utføres tidligere enn kravene gitt i tabell 23 i NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. For skjøting av stålrørspeler og föringsrør der stålet ikke er bærende, kan kontrollen gjøres etter 3 timer forutsatt at avkjølingsperioden er over og at byggherren har egen kontrollør tilstede for å sjekke at prosedyrer følges. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om byggherren vil stille med egen kontrollør. Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635. Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640. Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske). Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll og forelegge disse for byggherren for uttalelse. Betongarbeider kontrolleres i samsvar med NS-EN 13670+NA utførelsesklasse 3. Innmålt geometri skal være på et format som enkelt kan innarbeides på som bygd tegninger.				
84 A-D93	**BETONG** a) Omfatter materialer og arbeider ved utførelse av konstruksjonsdeler av betong. For arbeidene gjelder NS-EN 1990+NA, NS-EN 1992+NA, NS-EN 13670+NA og NS-EN 206+NA samt standarder og publikasjoner referert til i disse, i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene. c) Arbeidet utføres i samsvar med reglene som gjelder i den utførelsesklassen som er spesifisert i henhold til NS-EN 13670+NA. d) Arbeidene skal utføres innen de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets sikkerhet og bestandighet, og dessuten innenfor de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets bruksegenskaper og utseende. De tillatte avvik skal dekke tilfeldige variasjoner ved utførelsen og skal ikke utnyttes systematisk. Arbeider skal utføres med henblikk på å oppnå de nominelle mål som er gitt i produksjonsunderlaget. Uavhengig				

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

av toleranser skal det legges vekt på at byggverket gir et tiltalende estetisk inntrykk. Det er således viktig at synlige deler som for eksempel overbygningen har en jevn linjeføring uten knekk og svanker, og at søyler står i lodd. Synlige betongoverflater skal være ensartede uten markerte hull, grater, knaster eller utstående spiker og de skal være uten skjemmende skjolder og fargenyanser forårsaket av for eksempel opphold i støpingen, ujevn påføring av forskalingsolje, mangelfull isolasjon mot kulde etc. Misfarging fra rustvann og ujevn kalkutfelling ved eksponering for regnvær kort tid etter forskalingsriv skal søkes unngått.

Gjeldende geometriske toleranser er angitt i tabell 84-1. Videre gjelder i tillegg Toleranseklasse 1 angitt i NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 10.4 Figur 2 og punkt 10.5 Figur 3, samt Vedlegg G, Figur G.3 a, b og d, G.5 b og G.6 b, c og d.

Overflatetoleransene angir tillatte lokale avvik på en overflate i forhold til en basislinje eller en basisflate. Ved måling anvendes rettholt med knaster av lik høyde i hver ende og målekile. De angitte maksimale overflateavvik er å forstå som maksimalt tillatt avvik fra referanselinjen mellom rettholtens fotpunkter. Rettholten kan legges i vilkårlig retning, men det skal tas hensyn til tilsiktet krumning av overflaten ved målingen.

De geometriske toleransene inkluderer ikke elastiske deformasjoner eller effekter av svinn og kryp hos den permanente konstruksjonen. Hvor det nedenfor er angitt geometriske toleranser både som absolutt og relativt krav (mm og %), gjelder det strengeste av de to kravene. Sammensatt byggtoleranse angir de yttergrenser på byggeplassen som et punkt, en linje eller en overflate skal befinne seg innenfor. Dette innebærer at hvert enkelt avvik, for eksempel utsettingsavvik, dimensjonsavvik, monteringsavvik etc. skal holde seg innenfor det angitte tillatte avvik, og at disse ikke får addere seg slik at det sammensatte avviket blir større enn tillatt.

For karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning og for overkant ferdig brudekke skal i tillegg avviket fra riktig høydeforskjell mellom to vilkårlige punkter i avstand mindre enn 20 meter, ikke overstige verdiene i tabell 84-1.

Hvor konstruksjonstypen og/eller byggemåten krever strengere geometriske toleranser (for eksempel til sammensatt byggtoleranse for prefabrikkerte elementer), er det entreprenørens ansvar å skjerpe nøyaktigheten slik at de ulike konstruksjonsdelene passer sammen.

Toleranseklasse for de enkelte konstruksjonsdeler er gitt i tabell 84-2. Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal nøyaktighetsklasse B være gjeldende.

Tabell 84-1 Geometriske toleranser

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

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 84-2 Toleranseklasser

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

e) Før arbeidene starter skal entreprenøren utarbeide en mal/disposisjon for intern systematisk kontroll som han skal gjennomføre og dokumentere i henhold til NS-EN 13670+NA. Malen utfylles med konkrete kontrollplaner og sjekklister tilpasset arbeidenes art, størrelse og utførelsesklasse etter hvert som de enkelte fasene i arbeidet forberedes. Malen og de detaljerte kontrollplanene forelegges byggherren for uttalelse.

Dokumentasjon av så vel entreprenørens interne systematiske kontroll som betongleverandørens samsvarskontroll skal sammenstilles og forelegges byggherren månedlig dersom ikke annet avtales.

Byggherren har rett til å foreta kontroll og prøving i tillegg for egen regning, og vil stå for kontroll i byggherrens regi i henhold til Nasjonalt tillegg til NS-EN 13670+NA. Prøver av betongens trykkfasthet utført som en del av byggherrens kontroll vurderes etter reglene for identitetsprøving i NS-EN 206+NA.

84.6 A-D93 **Mekanisk behandling av herdnet betong**

a) Omfatter mekanisk behandling av herdnet betong, rengjøring av behandlet flate og eventuelt andre flater som er blitt tilsmusset under arbeidet, samt opplasting og bortkjøring av avfallsmasser fra mekanisk behandling.

x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2

84.64 A-D93 **Meisling av betongoverflate**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder fjerning av øverste 50 mm betong i eksisterende vertikalpeler for klargjøring for innstøping av forankringsplate. Se tegning K140-K142.

Ytterligere meisling for løsgjøring av pullerter i topp av vertikale stålrør medregnes i denne prosessen etter behov og etteravtale med byggherre.

c) Meislingen skal utføres skånsomt slik at stålrøret ikke skades. m² 1,3

84.8 A-D93 **Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter**

a) Omfatter materialer og arbeider ved liming, tetting av sprekker/riss, overflatebehandling samt hjelpeprodukter og spesielle arbeider.

b-c) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.87 A-D93	**Innstøping i utsparinger, understøping etc** a) Omfatter levering, montering og arbeider med innstøping/understøping i konstruksjoner av deler som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
84.872 A-D93	**Understøp av stålplater etc.** a) Omfatter materialer og arbeider til understøp av stålplater og andre konstruksjonsdeler med mørtel. Innstøping av bolter, klør etc. på stålplatene, rengjøring av flater det skal støpes mot, forskaling, beskyttelses- og herdetiltak er inkludert. b) Ferdigmørtel av fasthetsklasse minimum B45 benyttes og som inneholder ekspanderende tilsetningsstoff slik at mørtelen har svak ekspansjon i plastisk fase Mørtelens maksimale kornstørrelse velges i forhold til understøpens tykkelse. Eventuelt innhold av stål- eller plastfiber skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* c) Om ikke annen metode aksepteres av byggherren, utføres understøpen ved at mørtelen flyter fra den ene siden over til den andre siden av delen som skal understøpes. Eventuelt bygges forskalingen slik på den siden hvor det fylles at det oppnås tilstrekkelig overtrykk til å presse mørtelen helt fram. Alternativt kan mørtelen pumpes inn gjennom slange som har munning omtrent midt under stålplata. x) Mengden måles som prosjektert areal av stålplater/konstruksjonsdeler som understøpes. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder montasje og understøp av forankringsplate i topp vertikalpel. c) Forankringsplaten skal monteres i vater og monteres i riktig kotehøyde på gjengestenger før utstøpning, UK plate 30 mm ned i vertikalpelen. For konsoll i doble peleakser (akse 5 og 7) skal det sikres at den øverste platen i begge vertikalpeler har samme kotehøyde før utstøpning. Forankringsplaten understøpes med 20 mm ekspanderende ferdigmørtel min. B45 som fylles opp på sidene helt til topp av stålrøret for vertikalpelen.	m^2	0,8		
85 A-D93	**STÅL** a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med levering, transport, mellomlagring, montering og kontroll av konstruksjoner og konstruksjonsdeler av stål. Fugekonstruksjoner, rekkverk, samt lagre og system for overvann inngår i prosess 87. Innstøpningsgods inngår i prosess 84. b) Materialer skal være i samsvar med gjeldende Norsk Standard for stål, samt standarder referert til i disse i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene eller i *den spesielle beskrivelsen.* c) Utførelse skal være i samsvar med NS-EN 1090-2:2008+A1:2011 utførelsesklasse EXC3 og bestemmelsene gitt i Prosesskoden. Ved eventuelle uoverensstemmelser gjelder Prosesskoden foran NS-EN 1090-2+A1. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1990:2002+NA:2008 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter. Utførelsen skal være i henhold til akseptkriterier for utførelsesklassen og				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	de ulike kontrollklassene angitt i de enkelte prosesser eller i *den spesielle beskrivelsen.* Arbeidet med leveransen skal foregå i nær kontakt og samarbeid med byggherren. Entreprenøren plikter å holde byggherren underrettet om arbeidets gang og skal orientere om eventuelle problemer under arbeidet som kan ha betydning for produktets kvalitet eller leveringstidspunkt.				
	e) Entreprenøren skal gjennomføre kontrollen i henhold til kravene angitt for de enkelte prosesser og i et omfang avhengig av kontroll- og utførelsesklasse. Byggherren har rett til å kontrollere alle sider ved produksjonen, også hos underleverandører. Byggherren skal underrettes minst tre arbeidsdager i forveien når kontroll, som byggherren skal foreta eller bevitne, skal foretas. Entreprenøren plikter fritt å stille nødvendig arbeidshjelp og kraner for sjauing og snuing etc., samt målehjelp til disposisjon for byggherren. Dersom byggherren forlanger det skal samtlige stålkomponenter legges fram for kontroll etter hvert som de produseres, og på en slik måte at bearbeidingen kan kontrolleres.				
85.4 A-D93	**Transport og montasje av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter transport av ståldeler fra verksted til brusted, lossing, lagring i verksted og på brusted og montasje inkludert nødvendig justering for korrekt geometri i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Transport-, lagrings- og montasjeplan utarbeides av entreprenøren og forelegges byggherren for uttalelse. Konstruksjonsdelene skal ikke utsettes for skader under transport, lagring, sjauing og montasje. Dette gjelder så vel stål som korrosjonsbeskyttelse. Ståldeler som lagres, skal legges på treunderlag minst 0,20 m fra bakken. Legges flere lag på hverandre, legges plank imellom. Delene skal legges opp på en slik måte at vannet kan renne av og med god lufttilførsel til alle flater. Dette er spesielt viktig ved forsinkede flater for å unngå hvitrust. Er lagrede ståldeler utsatt for sjøsprøyt eller forurensninger av noen art, skal de beskyttes ved fullstendig tildekning. Det skal påses at det er god luftsirkulasjon under tildekningen. Entreprenøren skal utarbeide beregninger og tegninger for løfteører, fester for transportsikring og lignende. Det skal dimensjoneres for de dynamiske tilleggslaster som kan opptre. Dokumentene forelegges byggherren for uttalelse.				
	e) Løfteører og fester for transportsikring skal kontrolleres i henhold til kontrollkasse 3. Kontrolldokumentasjon forelegges byggherren før transport kan finne sted.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert vekt i henhold til endelige materiallister. Det regnes med densitet lik 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke tillegg for sveiser, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
85.41 A-D93	**Transport av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter transport fra verkstedet til brustedet, lossing og lagring på brustedet.				
	c) Ved båttransport skal deler som stables på dekk, dekkes og beskyttes fullstendig mot sjøsprøyt. Dersom dette ikke er mulig, skal stålet rengjøres grundig med høytrykksspyling, (100-150 bar, 10-15 MPa), med rent vann ved ankomst til byggeplass, slik at saltnivået på rengjorte flater ikke overskrider 100 mg/m2. Ved landtransport skal entreprenøren selv undersøke framkommeligheten for kjøretøyer og skaffe de dispensasjoner som kreves i denne forbindelse. Kroker for heving av ståldelene skal være utført med gummierte sider eller liknende beskyttelse, slik at overflaten skades minst mulig. Vaier-				

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	eller kjettingstropper uten mellomlegg rundt ståldelene skal ikke forekomme. Ved sjøtransporter skal entreprenøren utarbeide beregninger av sjøtransporten i henhold til DNVs regelverk eller tilsvarende regelverk. Hvor ikke annet er avtalt, foregår transport på entreprenørens ansvar og risiko. For sveis for transportsikring gjelder samme krav som for sveising i verksted, se prosess 85.24.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder transport av stål for forsterkning og innfesting av fenderpanel.				
	x) Som prosess 85.4. Enhet: tonn.	tonn	2,75		
85.42 A-D93	**Montering av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter intern transport på brustedet og montering av stålkonstruksjoner. Omfatter også utarbeidelse av monteringsplan, utførelse av nødvendige målearbeider og rengjøring av forurensede komponenter.				
	c) Ved høytragende konstruksjoner skal entreprenøren besørge varsling og oppsetting av varsellys i henhold til gjeldende regler. Ved konstruksjoner over farvann skal entreprenøren innhente nødvendige tillatelser fra Kystdirektoratet/ havnemyndighetene og besørge den merking og varsling som kreves. Montasjen skal ledes av fagfolk med så vel praktisk som teoretisk kjennskap til stålkonstruksjoner. Før montering påbegynnes, skal entreprenøren utarbeide en monteringsplan som forelegges byggherren for uttalelse. Monteringsplanen skal inneholde følgende: - Beskrivelse av hvilke operasjoner som er nødvendig for å gjennomføre montasjen og rekkefølgen av disse. - Tegninger og beskrivelse av maskinelt utstyr, stillaser og avstivinger som skal brukes i de ulike operasjoner, og beskrivelse av hvordan dette er tenkt brukt. - Statiske beregninger som klart viser hvilke krefter ståldelene er utsatt for i de ulike operasjonene, og at disse kan gjennomføres uten fare for konstruksjonens stabilitet og sikkerhet. Det skal ved beregningen tas hensyn til eventuell vindlast i henhold til NS-EN 1991-1-4+NA. Det kan regnes med returperiode på 10 år. Deler som under transport, eller på annen måte, er skadet (bøyet eller liknende), tillates ikke montert før tilfredsstillende utbedring er foretatt etter avtale med byggherren. Deler som er forurenset av sand, skitt, olje, salt eller lignende, skal gjøres rene før montasje. Har delene vært i direkte kontakt med salt eller saltvann, for eksempel ved sjøsprøyt, skal de vaskes grundig i rent ferskvann med høytrykksspyling, (100-150 bar, 10-15 MPa). Ved mer omfattende forurensning vil rengjøring bli vurdert i hvert enkelt tilfelle. Brudelene skal sammenbygges i nøyaktig riktig form med de i verkstedet målte overhøyder etc. Endelig oppboring av hull i konstruksjoner som ikke har vært utlagt i verkstedet, eller innsetting av skruer i ferdige hull, skal ikke foretas før konstruksjonens form og sammenpassing (rene hull) er kontrollert. For montasjesveiser gjelder samme krav som for sveising i verksted, se prosess 85.24. Montasjearbeider skal planlegges og utføres slik at ståldeler og korrosjonsbeskyttelse ikke skades. Ved montasjeskjøter skal tilstøtende korrosjonsbeskyttede flater skjermes omhyggelig mot sprut fra bearbeiding og sveising. Overføring av stålvekten til lagrene skal utføres forsiktig. Entreprenøren skal bekoste og sørge for den nødvendige avstaging og bardunering for forankring og sikring av stålkonstruksjonen i byggeperioden. Han skal sørge for at barduner, stag, hjelpekabler etc. ikke skader konstruksjonen. Løfteører, fester for transportsikring samt annet montasjestål skal fjernes etter bruk dersom ikke annet avtales med byggherren. Tilstøtende flater				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	tildekkes godt før arbeidene starter opp. Ståldelene brennes vekk i minimum 5 mm avstand fra bærekonstruksjonen og det resterende slipes vekk ned til grunnmaterialet. Slipingen foretas i valseretningen. Rengjøringsgrad skal være P3 i områder som skal påføres korrosjonsbeskyttelse. Skader i korrosjonsbeskyttelsen utbedres som angitt i prosess 85.3. Samtlige nødvendige målinger utføres av entreprenøren. Det nødvendige grunnlag for disse, for eksempel bruakse, pele nummer og høydefastmerke i rimelig nærhet av landkar eller pilarer, påvises av byggherren. Monteringen foregår på entreprenørens ansvar og risiko uansett byggherrens kontroll.				
85.421 A-D93	**Rigg for montering av forsterkning og innfestning for fenderpanel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder rigg for montering av forsterkning og innfesting for fenderpanel.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
85.422 A-D93	**Montasjearbeider**				
85.4221 A-D93	**Montasje av forsterkning**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder montering av forsterkning iht. tegning K140-K142. Inkluderer kapp og sveising av innfestingsplater mot stålkjernepeler. Plassering av stålkjernepeler må innmåles og kontrollers mot arbeidstegninger før montering av konsoller på plassen. Levering, bearbeiding og sammenføying inngår i element D91. Transport inngår i prosess D93 85.41.				
	c) Gjenger på festemidler skal smøres med egnet produkt før montering.				
	x) Som prosess 85.4. Enhet: tonn.	tonn	2,14		
85.4222 A-D93	**Montasje av innfesting for fenderpanel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder montering av innfesting for fenderpanel til eksisterende stålrør iht. tegning K143. Levering, bearbeiding og sammenføying inngår i element D91.				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Transport inngår i prosess D93 85.41.				
	x) Som prosess 85.4. Enhet: tonn.	tonn	0,6		
85.43 A-D93	**Overflatebehandling etter montasje**				
	a) Omfatter levering og påføring av korrosjonsbeskyttelse i montasjeskjøter og eventuelle resterende malingsstrøk som ikke er påført i verkstedet, som for eksempel løfteører, transportsikring og lignende. Prosessen omfatter også forbehandling for belegningsarbeider på ståldekker, se prosess 85.37. Reparasjon av skader i belegget inngår i prosess 85.3.				
	b) Krav til materialer er gitt i prosess 85.3.				
	c) Generelle krav Overflatebehandling etter montasje skal, sammen med overflatebehandlingen i verkstedet, utgjøre en komplett overflatebehandling, se prosess 85.3. Krav til utførelse er gitt i prosess 85.3. Sveiste skjøter Skjøtområdet rundt montasjesveiser rengjøres. Sveisen og områder som ikke var metallisert før montasje, se prosess 85.3 c), blåserenses. Det er viktig at områder som ikke skal blåserenses, maskeres skikkelig for å hindre skader i belegget på grunn av sprut. Skjøtområdet påføres korrosjonsbeskyttelse som brua for øvrig. Skrudde skjøter Etter tiltrekking rengjøres skruene omhyggelig for smøremiddel. Samtlige skruehoder, muttere, underlagsskiver og skrueender fullmales som brua for øvrig.				
	x) Mengden måles som summen av den del av ståldelenes overflate som skal overflatebehandles. Overflaten beregnes for hvert enkelt posisjonsnummer i materiallisten uten fradrag for hull og uten tillegg for skrueforbindelser og lignende. Enhet: m2				
85.431 A-D93	**Avfetting og vask etter montasje**				
	a) Omfatter avfetting og vask før overflatebehandling etter montasje.				
	b-e) Som prosess 85.32.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder blåserensede flater av nytt stål for forsterkning og innfesting av fendring iht. prosess D91-85.33.	m^2	4,1		
87 A-D93	**BRUBELEGNING, UTSTYR OG SPESIALARBEIDER**				
87.8 A-D93	**Annet utstyr**				
	a) Omfatter levering og montering av annet utstyr. For ferjekaier vises det til håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering, håndbok V432 Ferjekaier - elektrohydrauliske styringssystemer og håndbok V433 Ferjekaibruer - tegninger. For stålarbeider henvises det til prosess 85.				
	b) Festeelementer (gjengestenger, skruer, mutre etc.) skal være i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. Rustfritt stål skal være i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4404, 1.4435, 1.4436 eller tilsvarende. Stål som ikke er rustfritt skal varmforsinkes i henhold til prosess 85.342, klasse B. Ståldeler som er for store til å dyppes, korrosjonsbeskyttes med system nummer 1 i henhold til prosess 85.3. Fargekode på siste dekkstrøk er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Korrosjonsbeskyttelse skal påføres i fabrikk. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.86.				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Utendørs skal det benyttes UV-bestandig plast eller rustfritt stål. Bruk av andre materialer skal forelegges byggherren for uttalelse. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84.87.				
	c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.22. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. På betongkonstruksjoner skal innfesting utføres i innstøpte boltegrupper eller med klebeankere. På stålkonstruksjoner skal hull bores før påføring av korrosjonsbeskyttelse, og hull skal bores i verksted. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
87.85 A-D93	**Fastmontert tilkomstutstyr**				
	a) Omfatter levering og montering av fastmontert tilkomstutstyr som trapper, leidere, gangbaner, dører, luker, sikringsvaier på bærekabler etc. Bevegelig tilkomstutstyr som heiser, inspeksjonsvogner og malevogner inngår i prosess 87.76.				
	b) Leidere skal være forsynt med hvilerepos og ryggbøyle.				
	c) Fastmontert tilkomstutstyr som kan benyttes av uvedkommende skal stenges med låseanordning og låsesystem som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
87.856 A-D93	**Gangbaner**				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde gangbane. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder lås for port for gangbane på tilleggskai. Egnet type etter avtale med byggherre.				
	x) Enhet: stk	stk	1		
88 A-D93	**INSPEKSJON OG VEDLIKEHOLD**				
	a) Omfatter inspeksjon og vedlikehold av bruer og ferjekaier.				
	Omfatter kostnader for å utføre arbeidene slik at krav til trafikkavvikling tilfredsstilles og oppsamling og deponering av avfall utføres i henhold til håndbok R765 Avfallshåndtering og kontraktbestemmelsene.				
	c) Arbeidene skal utføres slik at spredning av fiskesykdommer og uønskede arter ikke forekommer.				
	Ferskvann som skal brukes ved arbeider på konstruksjoner over skal hentes fra kilder hvor det kan dokumenteres at kvaliteten er tilfredsstillende. For bruer over vassdrag kan vann hentes fra det berørte vassdraget dersom kvaliteten er tilfredsstillende. Utstyr skal desinfiseres før oppstart dersom dette kan være urent.				
88.2 A-D93	**Vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong**				
	a) Omfatter vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong. Det henvises til NS-EN 1504-9+NA.				
	b) Det henvises til NS-EN 1504 del 2 til 7. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og *den spesielle beskrivelsen.* Entreprenøren skal oppgi produktvalg, og det skal dokumenteres at valgte materialer tilfredsstiller spesifiserte krav. Materialene skal oppbevares og merkes slik at det ikke kan oppstå forveksling mellom forskjellige produkttyper og kvaliteter.				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

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

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.22 A-D93	**Mekanisk reparasjon**				

a) Omfatter materialer og arbeider med fjerning av skadet og/eller infisert betong og gjenoppbygging med ny mørtel/betong over vann. Prosessen omfatter
- inspeksjon og merking av skader
- referansefelt
- fjerning av betong
- armeringsarbeider
- forbehandling (rengjøring)
- forskaling
- forvanning
- håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping
- herdetiltak

Dersom *den spesielle beskrivelsen* angir gjenoppbygging med håndmørtling, inngår korrosjonsbeskyttelse av armering og heftbru i prosessen.

Korrosjonsbeskyttelse skal ikke benyttes dersom det i etterkant av reparasjonen skal anvendes elektrokjemiske metoder.

Rengjøring av konstruksjonen og grunnen samt oppsamling, bortkjøring og deponering av brukte blåsemidler, fjernet betong etc., inngår i prosessen. Deponering skal skje ved godkjent mottak og deponeringsavgifter inngår i prosessen. Ved arbeider over vann og vassdrag, er tilleggskrav til oppsamling av avfallsmaterialer angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

b) Det vises til NS-EN 1504-3, NS-EN 1504-4, NS-EN 1504-6 og NS-EN 1504-7, samt prosess 84.2, prosess 84.3 og prosess 84.4.

Reparasjonsmaterialenes egenskaper skal tilpasses den eksisterende betongkvaliteten.

Samtlige materialer som benyttes i en reparasjon skal være forenlige med hverandre. Det skal fortrinnsvis benyttes materialer fra samme leverandør for å sikre dette. Dersom entreprenøren ønsker å utføre reparasjoner med materialer fra ulike leverandører, skal dokumentasjon på at materialene er forenlige med hverandre, forelegges byggherren for uttalelse.

Dersom den mekaniske reparasjonen gjøres i forbindelse med realkalisering/kloriduttrekk eller ved installasjon av katodisk beskyttelse, skal reparasjonsmaterialene ha egenskaper som ikke vesentlig reduserer eller forhindrer effekten av disse metodene.

Armering
Armering skal være i henhold til prosess 84.3 med teknisk klasse B500NC. Rustfri armering skal være kamstål i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4401 eller tilsvarende, med mål og mekaniske egenskaper i henhold til NS 3576-5.

Ved utskifting av skadet armering skal ny armering legges inn med samme diameter, form og føring som den opprinnelige.

Forskaling
Det skal velges et forskalingssystem som gir tilnærmet samme overflatestruktur som eksisterende overflate. For øvrige krav til forskaling, henvises til prosess 84.2.

Korrosjonsbeskyttelse
Materialets korrosjonsbeskyttende evne skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-7. Korrosjonsbeskyttelse på armering skal være sementbasert.

Heftbru
Der konstruktiv liming med heftbru er påkrevd for å gi fullt konstruktivt samvirke mellom reparasjon og eksisterende betong, skal heftbroen tilfredsstille minimumskravene til obligatorisk egenskapstesting i NS-EN

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

1504-4.

For ikke-bærende reparasjoner som gjenoppbygges med håndmørtling, benyttes sementbasert heftbru. Kravet til heftfasthet er da det samme som for reparasjonsmørtelen for angitt mørtelklasse, når heftbroen inngår som en del av et reparasjonssystem.

Mørtler for reparasjoner
Hvis ikke annet er angitt, skal det benyttes sementbaserte reparasjonsmørtler (CC eller PCC) som tilfredsstiller minimumskravene for obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-3 for mørtelklasse R4.

Mørtelen skal i tillegg tilfredsstille materialkrav gitt i tabell 88.22-1.

Tabell 88.22-1: Krav til egenskaper for mørtler, utover minimumskrav i NS-EN 1504-3

Egenskap	Metode	Krav
E-modul	NS-EN 13412	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse
Termisk kompatibilitet 1. Fryse/tine	NS-EN 13687-1	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse
Kapillærabsorpsjon	NS-EN 13057	$\leq 0{,}5\ kg \cdot m^{-2} \cdot h^{-0{,}5}$
Spesifikk elektrisk motstand	Håndbok R210 *)	50 % < opprinnelig betong < 200 % Kravet gjelder kun ved mekanisk reparasjon forut for elektrokjemiske behandling

Målingene utføres på vannmettede prøvestykker (støpte/utborede) ved lik temperatur for alle prøvestykker. To elektroder (stålplater med ledende gel eller filterduk) klemmes til prøvestykkets planparallelle endeflater og motstanden, R, måles med voltmeter med 1 kHz frekvens. Spesifikk elektrisk motstand, rho, beregnes som rho = R*A/l, hvor R er målt motstand (ohm), A er endeflatas areal (m2) og l er avstanden mellom elektrodene, det vil si lengden av prøvestykket (m).

Mørtler for innstøping/-sprøyting av anoder
Mørtler som skal benyttes til innstøping/-sprøyting av nett- og båndanoder, skal tilfredsstille krav i NS-EN 12696.

Betong for utstøping
Betong for utstøping skal være i henhold til prosess 84.4 med betongkvalitet B45 SV Standard. Dmaks velges ut fra geometri, armeringstetthet og hindringer for utstøping og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Dersom det er nødvendig med hurtig herding av hensyn til trafikkavvikling, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

Herdetiltak
Materialer til herdetiltak som prosess 84.46.
Ved bruk av herdemembran, skal det benyttes et produkt som ikke forringer egenskapene for etterfølgende overflatebehandling eller utbedringsmetode.

c) Reparasjonsarbeidene skal utføres med metoder og utstyr på en slik måte at det blir god samhørighet mellom de ulike deloperasjonene.
Inspeksjon og merking av skader
Inspeksjon utføres som nær visuell inspeksjon supplert med kontroll av bom på samtlige betongoverflater som skal vedlikeholdes.
Meislingsomfang skal merkes på betongoverflaten i henhold til angitte kriterier for fjerning av betong.

Fjerning av betong
Kriterier for fjerning av betong og frilegging av armering er avhengig av skadeårsak og reparasjonsmetode, og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Synlige sår, steinreir og avskallinger skal repareres. Videre skal alle delamineringer (bom) og mangler som innstøpt treverk, etc., utbedres. Forskalingsrester (materialer) skal fjernes. Dersom metallbiter i

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	overflata og tidligere reparasjoner/materialsjikt med for høy spesifikk elektrisk motstand skal fjernes, for eksempel ved etterfølgende elektrokjemiske metoder, skal dette være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* For å ivareta konstruksjonens sikkerhet skal prosedyrer for suksessiv, feltvis reparasjon av store sammenhengende skader være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Begrensninger gitt i disse prosedyrene gjelder foran andre meislingskriterier. Dersom det ved fjerning av betong avdekkes skader som kan ha betydning for bæreevnen, eller det er behov for fjerning av betong utover angitt omfang, skal byggherren varsles umiddelbart. Videre fjerning av betong skal ikke utføres før forholdet er vurdert nærmere. Betongen skal fjernes slik at gjenværende betong og armering ikke skades. Det skal ikke piggmeisles direkte på armeringen. Det skal ikke fjernes mer betong enn nødvendig. Etter fjerning av betong skal meislet betongoverflate være fri for - bomsoner og løst tilslag - mikroriss - piper (små krater som vanskelig lar seg støpe ut) - skygger under armering som hindrer fullstendig utstøping (ved vannmeisling skal skygger under armeringen fjernes med håndholdt utstyr) Utforming av utmeislede sår Utmeislede sår skal utformes slik at det oppnås god utstøping mot sårkanter og rundt frilagt armering. Ved sprøytemørtling skal sårkanter danne en vinkel på ca 45 grader med betongoverflaten. Bruk av vinkelsliper er akseptabelt dersom dette gjøres for å gi en skarp overgang mellom meislede og umeislede flater. Kutt skal da maksimalt være i 10 mm dybde. Bruk av vinkelsliper utover dette tillates ikke. Den glatte flaten etter vinkelsliperen rubbes for å få god heft for reparasjonsmørtelen. Armering hvor tverrsnittets omkrets frilegges mer enn 50 % skal frilegges helt, slik at frilagt armering lar seg omstøpe. Den frie avstanden mellom armeringsjernet og betongunderlaget etter blottlegging skal være minimum 20 mm. Metode Det skal benyttes mekanisk meisling med håndholdt utstyr (håndmeisling) eller vannmeisling. Ved vannmeisling skal utstyret kalibreres på et referansefelt for å dokumentere at man oppnår fjerning av tiltenkt betong, enten i henhold til angitt dybde (ikke-selektiv) eller angitt fasthet (selektiv). Referansefeltet forelegges byggherren før videre meisling finner sted. Dersom det skal utføres selektiv vannmeisling med vannmeislingsrobot, skal dette være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Selektiv vannmeisling med vannmeislingsrobot skal utføres av firma som er godkjent i henhold til Vegvesenets godkjenningsordning for vannmeisling og med vannmeislingsutstyr som er godkjent for selektiv vannmeisling. Ved vannmeisling skal det sørges for god bortledning av vann. Dersom miniblasting kan aksepteres, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Etter miniblasting skal sårflatene hugges rene med lett håndholdt meisleutstyr. Armeringsarbeider Frilagt armering skal rengjøres ved sandblåsing til Sa 2 etter NS-EN ISO 8501-1, det vil si glødeskall, rust og fremmedpartikler skal fjernes. Frilagt og rengjort armering som kan ha høyt saltinnhold på armeringsoverflaten skal rengjøres med høytrykksspyling så nærme tidspunkt for oppmørtling/sprøytemørtling/utstøping som mulig. Dersom det etter rengjøring av armeringen avdekkes tverrsnittreduksjoner på armeringen, skal byggherren straks kontaktes for avklaring av hvilke tiltak som skal settes i verk. Dersom svekket armering skal fjernes og erstattes med ny armering, skal ny armering festes/forankres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fjerning av armering skal forelegges byggherren for uttalelse. Armering som har løsnet i forbindelse med meisling skal festes på nytt (ved binding, sveising eller forankring) med samme armeringsføring som før meisling. Dersom korrosjonsbeskyttelse skal påføres rengjort armering, skal den dekke hele overflaten, også på baksiden av armeringen.				

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Korrosjonsbeskyttelsen skal påføres samme dag som rengjøringen har funnet sted. I kloridutsatte miljøer skal korrosjonsbeskyttelse påføres umiddelbart etter rengjøring. Armeringsarbeid utføres for øvrig i henhold til prosess 84.3. Forbehandling av sårflater/betongunderlag Etter fjerning av betong skal sårflater rengjøres for støv, sementslam med mere. Flater der betongen er fjernet med håndholdt meisleutstyr (elektrisk eller trykkluft) eller miniblasting skal sandblåses og rengjøres med trykkluft. Flater som er vannmeislet skal umiddelbart etter avsluttet meisling rengjøres med høytrykksspyling, slik at uhydratisert sement og slam på overflaten ikke herder og forårsaker redusert heft. Rengjøring utføres ovenfra og nedover på vertikale flater. Flater som ikke er meislet, men som skal påmonteres anodenett for innsprøyting i mørtel skal forbehandles, for eksempel ved sandblåsing, slik at angitt heftkrav kan oppfylles. Forskaling Forskaling utføres i henhold til prosess 84.2. Forskaling skal utføres slik at avforskalte flater får en overflatestruktur og farge tilsvarende omkringliggende betongoverflater. Forskaling skal slutte tett inntil eksisterende betong i overganger og være så stiv at det blir en jevn overgang i overflaten mellom reparasjon og eksisterende betong uten skjemmende sprang eller lepper. Ferdig utført forskaling tildekkes for å unngå at snø, løv, barnåler, etc. samles i forskalingen. Forvanning Før påføring av sementbasert heftbru, mørtel eller betong, skal sårflatene forvannes godt (minst ett døgn), slik at betongunderlaget er vannmettet, men overflatetørt og svakt sugende. Håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping Lufttemperatur under oppmørtling/sprøytemørtling skal være mellom +5 og +25 °C. Ved behov skal tiltak iverksettes for å ivareta temperaturkravene. Håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping skal utføres snarest mulig og senest to dager etter rengjøring av underlaget og armeringen. Reparasjonen skal avrettes jevnt med opprinnelig betongoverflate. Dersom overdekning til armering er mindre enn opprinnelig spesifisert overdekning, skal korrigerende tiltak være i henhold til *den spesielle beskrivelsen* eller avklares med byggherren. Overgangene mellom reparasjon og eksisterende betong skal bearbeides slik at disse blir jevne, og uten at riss eller svakhetssoner oppstår. Det skal ikke forekomme sprang mellom reparerte områder og eksisterende betong. Reparerte flater skal ha tilnærmet samme overflatestruktur som tilgrensende betongflater. Der det er montert midlertidig stempling eller understøttelse av konstruktive hensyn, skal dette ikke fjernes før ny betong/mørtel har oppnådd tilstrekkelig fasthet. Heftbru Heftbrua skal kostes godt inn i rengjort underlag slik at hele sårflaten dekkes. Heftbrua skal også dekke sårflater bak armeringen. Heftbrua skal påføres umiddelbart før påføring av mørtel eller utstøping av betong (vått i vått). Ved bruk av konstruktivt lim som heftbru skal underlaget og utførelsen være i henhold til leverandørens anvisninger. Håndmørtling Mørtelen legges vått i vått med heftbrua. Dypere sår bygges om nødvendig opp i to eller flere lag, med lagtykkelse og utførelse i henhold til *den spesielle beskrivelsen.* Mørtelen pakkes slik at fullstendig oppfylling rundt armeringen oppnås. Sprøytemørtling Før sprøytearbeidene starter skal utstyr og tilrigging samt hver enkelt sprøyteoperatør være godkjent av byggherren. Sprøyteutstyret skal ha trinnløs kapasitetsregulering med proporsjonal				

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	regulering av vann og tørrstoff. Sprøytekapasiteten skal kunne reguleres ned til så lav kapasitet at god omstøpning av armering sikres. Sprøytemørtling skal ikke foretas i sterk vind på grunn av faren for separering. Ved oppstart av sprøyting skal det alltid sprøytes mot lem, kasse eller lignende, inntil det visuelt kan kontrolleres at vanndoseringen er riktig. På vertikale eller skrå flater starter sprøytingen nederst og fortsetter oppover. Sprøyting skal tilstrebes utført slik at minst mulig støv får feste seg på den rengjorte flaten. Tykkelse på lag i hver sprøyteomgang forelegges byggherren. Dersom mørtelen må påføres i flere lag, skal det forvannes mellom hvert lag, slik at underlaget er svakt sugende når neste lag påføres. Sprøytemørtelen skal være velkomprimert og uten lagdeling, sandlommer eller porøse partier. Det skal sprøytes på skrå og med redusert avstand bakom armering slik at sandlommer og skyggevirkning unngås og god oppfylling bak armering sikres. Ellers sprøytes tilnærmet vinkelrett på overflaten. Der det er store sår, skal det, hvis mulig, sprøytes mot forskaling slik at eksisterende form gjenopprettes. For å sikre riktig overdekning ved frie flater skal det monteres nivåpinner for angivelse av reparasjonens tykkelse/endelige overflate. Ferdig sprøytet overflate utgjør den endelige overflaten, men sprøyting forutsettes utført slik at ujevnhetene og ruheten blir minst mulig. Ved bearbeiding av overflaten skal dette utføres på et topplag som ikke er utført vått i vått med underliggende sprøytemørtel. Topplaget skal sprøytes ca 10 mm utenfor tilsiktet avtrekkingsnivå. Ferdig overflate skal ha overflatestruktur som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* "Fliser", prelltap og løse partikler fra sprøytemørtelen ut på tilgrensende flater skal fjernes mens mørtelen ennå er fersk. Utstøping Utstøping av betong utføres i samsvar med NS-EN 13670+NA, prosess 84.4 og *den spesielle beskrivelsen.* Herdetiltak Herdetiltak skal iverksettes umiddelbart etter bearbeiding av reparert flate eller avforskaling, for å hindre uttørking og utvikling av riss. Dette kan utføres ved påføring av herdemembran, ettervanning med ferskvann (dusjing) og tildekking med plastfolie. Det vises for øvrig til prosess 84.46 og underliggende prosesser.				
e)	Prøving og kontroll av underlaget og armeringen utføres i henhold til tabell 88.22-2.				

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22-2 Prøving og kontroll av underlaget og armeringen

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Utforming av meislede flater – utføres ved visuell kontroll.	Meislede flater skal kontrolleres etter rengjøring.	Utforming av meislede områder skal tilfredsstille spesifiserte krav. Omfang av piper i underlaget etter vannmeisling skal være mindre enn 5 % jevnt fordelt over meislet overflate.
Korrosjonsgrad av eksisterende armering – utføres ved visuell inspeksjon og måling av tverrsnittsreduksjoner på armering.	Frilagt armering kontrolleres visuelt. Armeringstverrsnittet måles stikkprøvevis.	I henhold til spesifiserte krav.
Delaminering – utføres ved bomkontroll med banking med hammer e.l.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering i underlaget.
Renhet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon eller prøving med klebebånd.	Flater som skal påføres reparasjonsmaterialer, skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebåndtesten som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for urenheter i underlaget. Klebebåndtesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.
Ruhet – utføres ved visuell inspeksjon, sandprøving eller profilmåler.	Flater som skal påføres reparasjonsmaterialer, skal kontrolleres visuelt. Annen prøving utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Ruheten skal være i henhold til spesifiserte krav.
Underlagets strekkfasthet i overflaten – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS–EN 1542.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* En prøveserie består av 3 enkeltprøver.	Strekkfastheten i betongunderlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.

Mottakskontroll av produkter og systemer skal utføres som identitetskontroll. Merking og etikettering skal være i samsvar med NS-EN 1504-8, sertifikat og/eller krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Identiteten kontrolleres også alltid før bruk av produkter.
Prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsprodukter utføres i henhold til tabell 88.22-3.

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22–3 Prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsprodukter

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Vibrasjon – ved bruk av akselerometer.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Vibrasjonen skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Fuktighet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon.	Kontinuerlig visuell kontroll før påføring av heftbru og mørtel/betong.	Fuktigheten i underlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.
Temperatur i underlaget – utføres ved bruk av termometer. Målingene registreres når temperaturen er stabil, det vil si når temperaturen endres mindre enn én grad hvert 5. minutt.	Kontinuerlig før mørtling/utstøping.	Temperaturen i underlaget skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Vindstyrke – utføres ved bruk av anamometer.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Vindstyrken skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Tykkelse eller overdekning av reparasjonsmaterialene – utføres ved måling med tommestokk.	Stikkprøver i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*	Overdekningen skal være i henhold til spesifiserte krav.
Omgivelsestemperatur – utføres ved bruk av termometer.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår, inkludert nødvendig herdetid.	Omgivelsestemperaturen skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Nedbør – utføres ved visuell observasjon av regn, snø, dugg, og sprut.	Daglig så lenge arbeidene pågår.	I henhold til spesifiserte krav. Ingen nedbør direkte på konstruksjonen verken under eller en viss tid før/etter påføring.
Betongens eller mørtelens konsistens – utføres ved synk-, vebe- eller utbredelsesmåling.	Daglig eller for hvert parti.	Konsistensen skal være i henhold til spesifiserte krav.
Trykkfasthet – utføres ved trykkprøving av utstøpte prismer eller terninger eller utborede kjerner fra sprøytede prøveplater	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Trykkfastheten skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Herdetiltak – utføres ved visuell kontroll	Reparerte flater.	Herdetiltak skal være iverksatt umiddelbart etter mørtling/sprøyting/støping
Dekningsgrad belegg – utføres ved visuell inspeksjon.	Kontinuerlig før mørtling/utstøping.	Korrosjonsbeskyttelsen skal dekke synlig armeringsoverflate. Heftbroen skal dekke hele heftflaten.

Prøving og kontroll etter herding utføres i henhold til tabell 88.22-4.

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

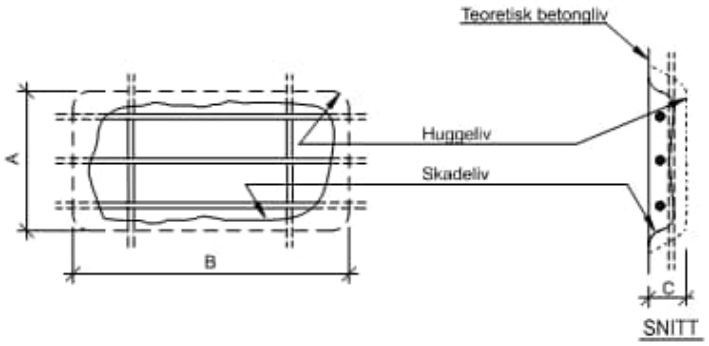
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22–4 Prøving og kontroll etter herding

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Delaminering – utføres ved banking med hammer e.l.	Reparerte flater skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver etter 14–28 døgns herding, som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering på betongoverflaten etter reparasjon.
Tykkelse eller overdekning av reparasjonsmaterialene – utføres ved overdekningsmåler.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Overdekningen skal være i henhold til spesifiserte krav.
Heftfasthet – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS–EN 1542.	Utføres på reparerte flater etter 14–28 døgn. Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Heftfastheten skal være minimum 1,2 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa.
	Utføres på anodemørtelen etter 14–28 døgn. Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Heftfastheten skal være minimum 1,5 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa.
Rissdannelse i reparasjonen – utføres ved visuell kontroll eller måling med risslinjal/risslupe.	Reparerte flater skal kontrolleres ved systematisk stikkprøvekontroll etter minimum 28 døgn, som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Reparasjoner skal ikke ha riss med rissvidde over 0,1 mm.
Farge og struktur på ferdig overflate – utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres.	Sprang og grater skal ligge innenfor spesifiserte krav. Det skal ikke forekomme lepper inn på eksisterende betong. Overflatestruktur og farge skal være i henhold til krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

x) Mengden måles som volum reparert betong.

Regler for volumberegning
Flateskade:



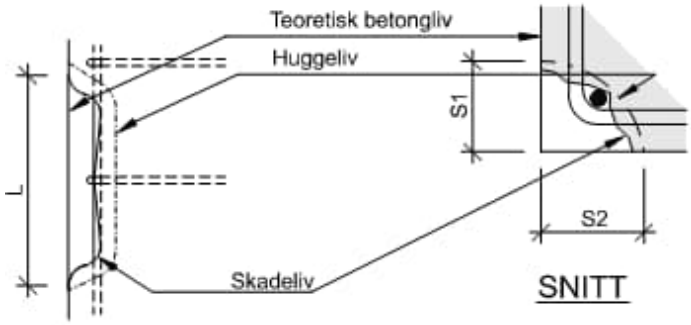
C = Gjennomsnittlig uthuggingsdybde
Avregningsvolum = A x B x C dm3 (liter)

Hjørneskade:

Akkumulert Element D93 :

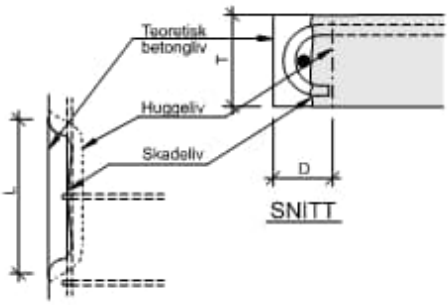
Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

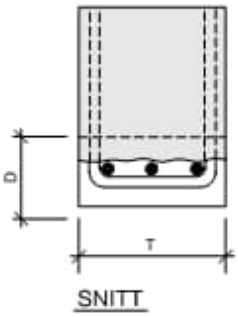


Avregningsvolum = ½ x Sm2 x L dm3 (liter)
Sm = ½x(S1 + S2)
Største sidekantlengde S for at det skal regnes som hjørneskade er 4 dm.

Kantskade - platevinge:



Kantskade - UK bjelke:



Avregningsvolum = D x T x L dm3 (liter)
Enhet: dm3

88.224 A-D93 **Armeringsarbeider**

a) Omfatter rengjøring av armering, korrosjonsbeskyttelse av armering, ekstra armering til erstatning for skadede armeringsjern og armering av påstøper.

x) Mengden måles som lengde armering. Enhet: m

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.2245 A-D93	**Boring og faststøping av dybler og skjøtejern** a) Omfatter levering, boring, faststøping og montering av dybler/skjøtejern. b) Produkter for faststøping av dybler/skjøtejern skal ha kvalitet som sikrer en fullgod og permanent forankring i det spesifiserte borehullet (lengde og diameter). Krav til dybler skal være i henhold til prosess 84.85. Forankringsmaterialene skal tilfredsstille kravene i NS-EN 1504-6. Minimumskravene til materialegenskapene angitt i NS-EN 1504-6 gjelder. c) Boring utføres i henhold til prosess 88.226. Det skal påses at betongen er av god kvalitet, uten riss, delamineringer, forurensinger med mere. Hulldiameter skal velges i forhold til respektive diameter på armeringsjern som skal støpes fast og lengde på hull som skal utstøpes. Umiddelbart etter boring, skal alt borstøvet i hullet fjernes med oljefri trykkluft. Dersom det er fare for galvanisk korrosjon mellom faststøpte dybler/skjøtejern og øvrig armering, skal spesielle tiltak for å forhindre dette være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Det skal da ikke være elektrisk kontakt mellom dybler/skjøtejern og øvrig armering. Belastning skal ikke påføres før forankringsmassen er herdet eller det er oppnådd tilstrekkelig fasthet. e) Dersom faststøpte armeringsjern er viktige for bæreevnen, skal de prøvebelastes. Faststøpte armeringsjern skal kunne belastes til flyting uten brudd i fastfaststøpingen. Omfang og framgangsmåte skal være i henhold til *den spesielle beskrivelsen.* x) Mengden måles som antall dybler/skjøtejern. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder innboring og faststøping av M30 gjengestenger i topp vertikalpeler iht. tegning K140-K142. Gjengestenger skal være i rustfri kvalitet A4-80 iht. NS-EN 3506. Levering av gjengestenger inngår i prosess D91-85.1321 og D91-85.1322. c) Armeringsjern i vertikalpel og fra skråpel skal lokaliseres med overdekningsmåler og boring utføres med tanke på å unngå skade på eksisterende armering. Det skal benyttes en roterende stålbørste eller lignende redskap for å lage en ru overflate i borehullet slik at tilstrekkelig heft oppnås. Faststøpningslengde minimum 850 mm. Materialegenskaper for forankringsmateriale skal tilfredstille kravene i NS-EN 1504-6. Bordiameter og faststøping utføres iht. leverandøren av forankringsmateriales spesifikasjoner.	stk	28		
88.3 A-D93	**Stål- og aluminiumsarbeider** a) Omfatter vedlikehold av konstruksjoner og konstruksjonsdeler i stål. For krav til materialer, utførelse, toleranser og kontroll vises det til prosess 85 og *den spesielle beskrivelsen.*				
88.31 A-D93	**Stillaser og skjerming** x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.311 A-D93	**Stillaser** a) Omfatter transport, mellomlagring, tilrigging, bygging, vedlikehold, riving, nedrigging og faste kostnader for tilkomstutstyr, lifter, brulifter, adkomst- og arbeidsstillas. c) Arbeider skal utføres på betryggende måte i samsvar med gjeldende Norsk Standard for de materialer som benyttes, samt etter regler fra Arbeidstilsynet. Dersom det planlegges å påføre konstruksjonen belastninger utover det den er beregnet for, skal dette dokumenteres med beregninger som forelegges byggherren. Stillas skal henges opp i konstruksjonen slik at denne ikke påføres skader. Dette gjelder også overflatebehandling av betong og korrosjonsbeskyttende belegg av stål. Tilkomst skal ha slik utforming at avstand til konstruksjonen er optimal for det arbeidet som skal utføres. Entreprenøren skal utarbeide tegninger som viser utforming og opphengning av stillas. Eventuelle sår og/eller helligdager etter forankring og opphengning skal repareres med produkter som gir en kvalitet etter endt reparasjon som minst tilsvarer eksisterende betong, overflatebehandling av betong og korrosjonsbeskyttende belegg av stål. **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder alle stillaser nødvendig for utførelse av arbeid med forsterkning, innfestning for fenderpanel samt montasje av fenderpanel.	RS			
88.312 A-D93	**Skjerming** a) Omfatter skjerming/tildekking for å tilfredsstille krav til oppsamling av avfall og nødvendig oppvarming/kondisjonering for gi tilfredsstillende forhold for arbeid med korrosjonsbeskyttelse. b) Som skjermer tillates ikke stativ med lette presenninger og lignende. Skjerming skal være så omfattende at konstruksjonen blir helt innbygget. c) Dersom konstruksjonen blir påført ekstra vindkrefter fra skjerming skal det utføres statiske beregninger for å kontrollere at konstruksjonen tåler økt vindlast. Disse forelegges byggherren for kontroll. **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder skjerming nødvendig for utførelse av montasjearbeider for forsterkning og innfestning for fenderpanel.	RS			
88.32 A-D93	**Inspeksjon** a) Omfatter inspeksjon av stål i forbindelse med vedlikeholdsarbeider. c) Dersom vedlikehold eller utskifting av korrosjonsbeskyttelse på stål inngår i arbeidene, utføres visuell inspeksjon etter rengjøring/blåserensing. Skader/mangler på stålkonstruksjonen som for eksempel sprekker, valsefeil, sveisefeil, delamineringer, skarpe hjørner, korrosjon med tverrsnittsreduksjoner, trådbrudd og løse nagler/bolter/skruer skal avdekkes og rapporteres. Inspeksjon skal være så omfattende at vedlikeholdsbehov utover det som er beskrevet i konkurransegrunnlaget identifiseres og nødvendige tiltak beskrives med tilhørende mengder i rapport fra inspeksjon. Tiltak avklares med byggherren og utføres som tilleggsarbeid dersom det ikke finnes egnede enhetspriser i kontrakten. x) Mengden måles som inspisert stålareal. Enhet: m2				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.321 A-D93	**Inspeksjon av stålflater** a) Omfatter inspeksjon av stålflater. **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder inpeksjon av eksisterende stålrør og sveiseforbindelser mellom stålrør. c) Inspeksjonen utføres etter utført blåserensing iht. prosess 88.3751. Det skal kontrolleres at stålrør og sveiseforbindelser er uten skader og sprekker før arbeid med forsterkning og innfestning for fenderpanel utføres. Eventeulle avvik skal rapporteres inn til byggherre for vurdering før oppstart.	m^2	6		
88.33 A-D93	**Vedlikehold av stål** a) Omfatter vedlikehold av konstruksjonsdeler i stål. Overflatebehandling inngår i prosess 88.37. Krav til materialer, utførelse, toleranser og kontroll som prosess 85.1, prosess 85.2, prosess 85.4 og prosess 85.5. c) Før det sveises mot stål i eksisterende bærende konstruksjon skal stålets sveisbarhet kontrolleres og sveiseprosedyre settes opp spesielt for å unngå krympespenninger og fare for utmatting. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
88.336 A-D93	**Boring av drenasjehull** a) Omfatter boring av drenasjehull i områder med stående vann. Sliping av hullkanter inngår også. Utbedring av skader i korrosjonsbeskyttelsen inngår i prosess 88.37. c) Det skal ikke etableres drenasjehull noen steder før byggherren har gitt sitt samtykke. Diameter er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Hull må ikke ha dimensjon og plassering slik at bæreevne reduseres. Hullene skal plasseres slik at det ikke blir stående vann i knutepunktene. Utborede hull slipes slik at kantene blir jevne. Det vises til prosess 85.221 og *den spesielle beskrivelsen.* x) Mengden måles som antall utborede hull. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter boring av hull gjennom horisontale stålrør for foringsrør til stålkjernepeler. Omfatter også tetting mellom foringsrør og stålrør med sveis etter installasjon av foringsrør iht. prosess B21-83.531. c) Diameter ø180 for akse 3-6 og ø230 for akse 7, se tegning K121. Ved behov for større diameter skal byggherre kontaktes. Plasseringen av hullene i OK og UK stålrør skal innmåles før utførelse slik at foringsrørene får helning som anvist på tegning. Hullene skal tildekkes under installasjonen av foringsrørene slik at boreslam og lignende ikke trenger inn i stålrørene.				
			Akkumulert Element D93 :		

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Etter at foringsrørene er installert skal det tettes mellom foringsrør og stålrør med sveis. Det skal sikres at vann ikke blir liggende inne i stålrørene, f.eks med drenshull i laveste punkt.	stk	9		
88.37 A-D93	**Overflatebehandling av stål** a) Omfatter vedlikehold og utskifting av korrosjonsbeskyttende system eller belegg på stål. All blåsesand, malingrester og annet avfall skal samles opp leveres til godkjent mottak. Oppsamling, deponering og deponeringsavgifter er inkludert i prosessen. b) I det følgende er korrosjonsbeskyttende system beskrevet for vedlikehold og utskifting av eksisterende korrosjonsbeskyttelse. Valg av korrosjonsbeskyttende system Vedlikehold av duplekssystem Ved vedlikehold av duplekssystem bestående av et katodisk beskyttende metallbelegg pluss maling, benyttes Vedlikeholdssystem 0 eller 1. Det legges fullt system på forbehandlet bart stål og epoksy mastik og polyuretan ved fornying av dekkstrøk. Skader med mindre rengjort areal enn 50x50 mm påføres sinkrik primer som beskrevet for Vedlikeholdssystem 2 og epoksy polyamid tie-coat sealer. Deretter påføres samme malingssystem som på konstruksjonen for øvrig. Vedlikehold av malingssystem Ved vedlikehold av korrosjonsbeskyttende belegg som ikke er bygd opp som duplekssystem benyttes Vedlikeholdssystem 0, 1 eller 2 avhengig av hvilket system konstruksjonen har. Det legges fullt system på forbehandlet bart stål og epoksy mastik og polyuretan ved fornying av dekkstrøk. Ved full utskifting av eksisterende korrosjonsbeskyttelse, skal det vurderes om det skal benyttes duplekssystem eller bare nytt malingssystem i form av Vedlikeholdssystem 0, 1 eller 2. Vedlikehold av varmforsinking Ved mindre skader på varmforsinking benyttes Vedlikeholdssystem 3. Ved større skader skal korrosjonsbeskyttende system vurderes spesielt og være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Ved maling på varmforsinkede overflater er det spesielt viktig å sikre heft. Krav til korrosjonsbeskyttende system Med unntak av Vedlikeholdssystem 3 skal hvert strøk ha forskjellig farge. Fargekode på siste strøk er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* For Vedlikeholdssystem 0 og 1 skal de ulike malingsprodukter og tilsetninger, tynnere etc. være fra samme leverandør. For Vedlikeholdssystem 2 skal epoksy polyamid tie-coat sealer, øvrige malingsprodukter og tilsetninger, tynnere etc., som anvendes på sinkrik primer, være fra samme leverandør. Valgt leverandør og malingssystem forelegges byggherren. Leverandøren skal levere tekniske datablad som inneholder - krav til forbehandling - volum % fast stoff - vekt % sink i tørrfilm (sinkrik epoksy primer) - våtfilmtykkelse/tørrfilmtykkelse (maksimum/minimum spesifisert) - overmalingsintervall ved 5, 10 og 23 °C (maksimum, minimum) - anbefalt tynner (mengde og type) - teoretisk dekkevne - anbefaling/krav vedrørende påføring Testmetoder for prekvalifisering er gitt i tabell 88.37-1.				
			Akkumulert Element D93 :		

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.37-1

Test	Akseptkriterier
ISO 20340	Akseptkriterier angitt i ISO 20340 gjelder. I tillegg gjelder: Adhesjon over 5 MPa før test og mindre enn 50 % reduksjon etter test (NS-EN ISO 4624) Kritting: Rating 2 eller mindre (NS-EN ISO 4628-6) Overmalbar med toppstrøk etter testing uten mekanisk bearbeiding av overflate. Adhesjon minst 5 MPa (NS-EN ISO 4624)

Akseptkriterier angitt i ISO 20340 gjelder.
I tillegg gjelder:
Adhesjon over 5 MPa før test og mindre enn 50 % reduksjon etter test (NS-EN ISO 4624)
Kritting: Rating 2 eller mindre (NS-EN ISO 4628-6)

I tillegg til prekvalifisering kreves dokumentert betydelig erfaring med beleggsystemet med hensyn til korrosjonsbeskyttende effekt, generell nedbrytning og overmalbarhet ved gjentatt vedlikehold.
Malingsprodukter og løsemidler skal være lagret i den originale emballasjen og være merket med leverandørens retningslinjer.
Produksjonsnummer og holdbarhetsdato skal vises på alle beholdere.
Forbehandling
Systemene skal forbehandles ved
- fjerning av løstsittende maling og korrosjonsprodukter
- avfetting med alkalisk vaskemiddel og spyling med rent ferskvann

Krav til overflatene er
- renhet Sa 2,5 i henhold til ISO 8501-1
- kloridmengde maksimalt 20 mg/m2 i henhold til NS-EN ISO 8502-6
- ruhet medium G, Ry5= 85-130 µm i henhold til NS-EN ISO 8503-1
- rengjøringsgrad P2 i henhold til NS-EN ISO 8501-3

Vedlikehold av korrosjonsbeskyttelse bestående av rene malingssystemer skal utføres med et av følgende systemer:
Vedlikeholdssystem 0: NORSOK M-501, System no.1
Beleggsystemet skal være i henhold til NORSOK M-501 med sinkrik epoksy primer:
Total beleggtykkelse: Minimum 280 µm.
Det stilles følgende generelle krav til Vedlikeholdssystem 0:
1. Beleggsystem skal prekvalifiseres i henhold til ISO 20340 Procedure A og være kvalifisert i henhold til NORSOK M-501 "System no. 1".
2. Beleggsystemet skal ha en sinkrik epoksy primer.
3. Det skal dokumenteres at sinkrik epoksy primer evner å gi katodisk beskyttelse av underlaget over tid.

Testmetoder for prekvalifisering (Vedlikeholdssystem 0) skal gjøres i henhold til krav i tabell 88.37-1.
Vedlikeholdssystem 1: Sinkrik epoksy primer (minst 90 vektprosent sink i den tørre filmen) pluss epoksy/polyuretan
Beleggsystem
1. 40-75 µm sinkrik epoksy primer
2. minimum 125 µm epoksy mastik
3. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl

Total beleggtykkelse: Minimum 225 µm
Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser.
Det stilles følgende generelle krav til Vedlikeholdssystem 1:
1. Beleggsystem skal prekvalifiseres i henhold til ISO 20340 Procedure A og være kvalifisert i henhold til NORSOK M-501 "System no. 1".
2. Sinkrik epoksy primer skal minst ha 90 vektprosent sink i den tørre filmen.
3. Det skal dokumenteres at sinkrik epoksy primer evner å gi katodisk beskyttelse av underlaget over tid.

Testmetoder for prekvalifisering (Vedlikeholdssystem 1) skal gjøres i henhold til krav i tabell 88.37-1.
Vedlikeholdssystem 2: Sinkrik primer (minst 95 vektprosent sink i den tørre filmen) pluss epoksy/polyuretan

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Beleggsystem 1. 50-60 µm sinkrik primer 2. 25-30 µm epoksy tie-coat sealer 3. minimum 125 µm epoksy mastik 4. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl Total beleggtykkelse: Minimum 260 µm Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser. Det stilles følgende generelle krav til Vedlikeholdssystem 2: 1. Sinkrik primer skal minst ha 95 vektprosent sink i den tørre filmen. 2. Epoksy tie-coat sealer skal tilfredsstille krav i prosess 85.3. 3. Epoksy mastik og polyuretan eller polyuretan-akryl skal tilfredsstille krav som er gitt i tabell 88.37-1. Vedlikeholdssystem 3: Sinkrik primer (minst 95 vektprosent sink i den tørre filmen) Beleggsystem 1. 50-60 µm sinkrik primer 2. 50-60 µm sinkrik primer 3. 50-60 µm sinkrik primer Total beleggtykkelse: Minimum 150 µm Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser. Det stilles følgende krav til Vedlikeholdssystem 3: 1. Sinkrik primer skal minst ha 95 vektprosent sink i den tørre filmen.				
c)	Entreprenøren skal utarbeide detaljerte prosedyrer for påføring av belegget. Prosedyren forelegges leverandøren for godkjenning og byggherren for uttalelse. Forbehandling På overflater som skal behandles, fjernes løs maling og korrosjonsprodukter. Deretter foretas avfetting med alkalisk vaskemiddel og spyling med rent ferskvann slik at forurensninger (olje, fett, salter, vaskemiddel etc.) fjernes. På hengestenger og kabler skal spinnemiddel fjernes fullstendig fra overflaten. Ved delvis utskifting av beleggsystem og full fornying av dekkstrøk kan nedbrutt maling fjernes med forsiktig høytrykksspyling eller lett sandblåsing dersom underliggende strøk lar seg frilegge uten at de skades ved behandlingen. Typer forbehandling av gjenværende korrosjonsbeskyttende belegg som skal overmales, gjøres med forsiktighet for å unngå skader. Overganger mellom bart stål og intakt korrosjonsbeskyttelse skal være gradvis og bygges opp som beskrevet i prosess 85.3 under montasjeskjøter. Framgangsmåte for rengjøring skal avklares ved prosedyreprøver. Dersom saltinnhold på ståloverflaten etter blåserensing er for høyt, skal det vaskes på nytt og blåserensing foretas på nytt inntil beskrevet renhet er oppnådd. Påføring Blåserensing, metallbelegning og maling skal foregå ved temperaturer over 5 °C. Relativ fuktighet skal være lavere enn 70 % for blåserensing og metallisering og lavere enn 80 % ved maling. Stålets temperatur skal ligge minst 3 °C over duggpunktet ved påføring av metallbelegg og primer, og minst 2 °C over ved de påfølgende malingsstrøk. Sinkrik primer skal påføres kun på bart, blåserenset stål. Hvis nødvendig benyttes maskering for å forhindre overmaling av eksisterende belegg med sinkrik primer. Flater påføres deretter beskrevet system. Det skal utføres stripecoating av kanter, hjørner, vinkler, nagle- og skruehoder etc., før sprøytemaling for hvert respektive strøk. Stripecoating skal ha like lang tørketid som for sprøytemaling. For trange spalter hvor det er vanskelig å komme til, skal det utarbeides spesielle arbeidsprosedyrer. For øvrig som prosess 85.3 og *den spesielle beskrivelsen.*				
e)	Tykkelser på maling skal kontrolleres for hvert strøk og for det totale maling/beleggsystemet. Hvert strøk maling kontrolleres visuelt for helligdager, mekaniske skader, nålestikk etc. underveis. Krav til kontrollen og kontrollomfang skal være i henhold til prosess 85.3, beskrevne prosedyreprøver i prosess 88.371 og *den spesielle beskrivelsen.*				
x)	Mengden måles som summen av behandlet areal av ståldelenes overflate. Overflaten beregnes uten fradrag for hull og uten tillegg for				

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	skruer, fôrplater og lignende. På bærekabler og hengestenger beregnes overflaten for teoretisk diameter uten tillegg for spor mellom enkelttråder. Enhet: m2				
88.375 A-D93	**Blåserensing**				
	a) Omfatter fjerning av korrosjonsbeskyttende belegg og rensing av ståloverflaten ved hjelp av blåsrensing. Lokal sliping av eksisterende belegg for å unngå skarpe overganger mot bart, rengjort stål eller frilagt underliggende lag med korrosjonsbeskyttende belegg inngår i prosessen.				
	b) Metalliske blåsemidler skal ha egenskaper i henhold til NS-EN ISO 11124. Ikke-metalliske blåsemidler skal oppfylle kravene i NS-EN ISO 11126. Blåsemiddel skal velges slik at spesifisert ruhet og renhet oppnås.				
	c) Blåserensing utføres med trykkluft eller slynge. Ved bruk av slynge, må ekstra blåserensing med skarpkantet grit påregnes for å tilfredsstille ruhetskravet. Trykkluften skal være tørr og oljefri. Fettete eller oljeimpregnerte gjenstander skal avfettes/vaskes før de blåses. Kloridmengde skal være maksimalt 20 mg/m2 i henhold til NS-EN ISO 8502-6. Dersom saltnivå etter første gangs avfetting, vask og blåserensing er for høyt, skal arbeidsoperasjonene gjentas inntil renhetskrav er tilfredsstilt. Stålmaterialene skal blåserenses under slike forhold at kondens ikke oppstår. Rensede flater skal ikke berøres med bare fingre, eller utsettes for regn, fuktig saltholdig luft, oljedrypp eller annen form for forurensing. Etter blåsingen skal løse rester av blåsemiddelet suges bort fra ståloverflaten. Blåserensede flater skal snarest mulig påføres første lag av det valgte korrosjonsbeskyttende belegg. Ved tegn til synlig rustdannelse på flater som er rengjort kreves omblåsing.				
	e) Overflateruhet kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8503-1. Rengjøringsgrad av sveis, kanter og andre områder med overflatedefekter kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8501-3. Renhet med hensyn til støv kontrolleres med tapetest i henhold til NS-EN ISO 8502-3. Saltmengde kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8502-6.				
88.3751 A-D93	**Blåserensing til Sa 2,5**				
	a) Omfatter blåserensing til Sa 2,5 og sliping av overganger.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder flater på eksisterende stålkonstruksjoner det skal sveises mot på byggeplass. Denne prosessen etterfølges av påføring av sinkrik primer, se prosess 88.3773. Gjelder også blåserensing ved behov etter montasje og sammenføyning på plassen før overflatebehandling. iht. prosess 88.3773. Det skal sikres at varmforsinkingen på øvrige flater ikke blir skadet av blåserensingen ved tildekking av øvrige flater.				
	x) Som prosess 88.37. Enhet: m2.	m^2	6		
88.377 A-D93	**Påføring av maling/organiske belegg**				
	a) Omfatter påføring av maling/organiske belegg.				
	c) Som prosess 85.35.				

Akkumulert Element D93 :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.3773 A-D93	**Sinkrik primer (minst 95 vekt % sink i den tørre filmen)** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder overflatebehandling av blåserensede flater iht. prosess D91-85.33 og D93-88.3751 etter montasje og sammenføyning av forsterkning og innfesting av fendring mot eksisterende stålkonstruksjoner. Gjelder også overflatebehandling av topp stålkjernepeler (oppstikk over foringsrør). b) Vedlikeholdssystem 3 skal benyttes. Det skal benyttes sinkrik primer av type Zinga eller tilsvarende. c) Det er viktig å få til gode overganger mellom varmforsinkringen og områder som er blåserenset og påført sinkrik primer. Dette kan gjøres ved at sinkrik primer overlapper varmforsinkingen i en overgangssone, etter at varmforsinkingen er rengjort for salter og lignende f.eks. ved meget lett blåserensing i overgangssonen.				
	x) Som prosess 88.37. Enhet: m2.	m^2	10		

Sum Element D93, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
A-J6	**Spesielt utstyr for ferjekaier**				
00 A-J6	**Element J6 Spesielt utstyr for ferjekaier**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element J6 Spesielt utstyr for ferjekaier gjelder utstyr som monteres på ferjekaien.				
8 A-J6	**Bruer og kaier**				
81 A-J6	**LØSMASSER**				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrop, og for å legge opp fylling, skråninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skråninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrlagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg.				
	c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres.				
81.4 A-J6	**Avretting og rensk under vann**				
	a) Omfatter avretting og rensk som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Rensk skal foretas på hele fundamentets berøringsflate og minimum 0,4 m utenfor denne. Rensk skal ferdiggjøres umiddelbart før den etterfølgende arbeidsoperasjonen utføres.				
	x) Mengden måles som prosjektert avrettet og rensket areal, inklusive arealet inntil 0,4 m utenfor fundamentets berøringsflate. Den oppgitte enhetsprisen skal gjelde for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m, angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Vanndybden måles fra vannspeilet til dypeste prosjekterte bunn av gravegropa. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* Enhet: m2				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.42 A-J6	**Rensk til blottlagt berg, byggegrop under vann** a) Omfatter rensk av bergoverflaten, slik at det kan fundamenteres på denne uten sprengning. c) Rensk utføres slik at bergoverflaten er blottlagt og rengjort. Belegg på berget skal fjernes. x) Mengden måles som prosjektert rensket areal, inklusive arealet inntil 0,4 m utenfor fundamentets berøringsflate. Den oppgitte enhetsprisen skal gjelde for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m og til angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Vanndybden måles fra vannspeilet til dypeste prosjekterte bunn av gravegropa. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* Enhet: m2 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder bunnfeste for fenderpanel fundamentert direkte på berg der løsmasseoverdekningen er under 0,5 m og det ikke er behov for sprengning.	m^2	4		
82 A-J6	**BERG** a) Omfatter arbeider med berg, så som sprengning, demolering av blokker, isolasjon av aggressivt berg, hullboring og kjerneboring i berg og betong. Rigg inngår i hovedprosess 1 og spesielle miljøtiltak i prosess 12.5. Avdekking av berget for løsmasser (maskinrensk), opplasting/graving av sprengt stein, og rensk av bunn byggegrop inngår i prosess 81.				
82.2 A-J6	**Sprengning/demolering under vann** a) Som prosess 82.1. Sprengning regnes som utført under vann når sprengningsvolumet ligger i eller under vannspeilet og arbeidsstedet ikke er forutsatt tørrlagt, se prosess 81 a). Spesielle restriksjoner, for eksempel på grunn av fisk og andre miljøkrav, er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* x) Mengden måles som prosjektert fast volum etter profil for sprengning. Avdekket berg profileres før sprengningsarbeidene begynnes. Berghøyder under 1,0 m regnes som 1,0 m. Det gis ikke tillegg for overberg eller ettersprengning. Den oppgitte enhetsprisen gjelder for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m, angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt en egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* For beregning av prosjektert fast volum vises til prosess 81.3. Enhet: m3 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Som prosess 82.1. Gjelder bunnfeste for fenderpanel fundamentert direkte på berg ved berghelning større enn 1:10. c) Det anbefales pigging av berg for å oppnå kravet til berghelning. Ved sprengning skal omfang og metode				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	avklares med byggherre.	m^3	0,5		
87 A-J6	**BRUBELEGNING, UTSTYR OG SPESIALARBEIDER**				
87.6 A-J6	**Elektriske anlegg**				
	a) Omfatter, levering, montering, tilkobling og idriftsetting av elektrisk utstyr og installasjoner på bruer og ferjekaier. Innstøpningsgods for feste i betong og utsparinger i betong inngår i prosess 84. Festepunkt i stålkonstruksjon inngår i prosess 85. Fordelinger inngår i prosess 36 eller 76 og kabler inngår i prosess 36, 44 eller 76.				
	b) Lynvernanlegg skal tilfredsstille krav gitt i NEK EN 62305-serien. Festeelementer (gjengestenger, skruer, mutre etc.) skal være i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. Øvrig stål skal være varmforsinket som angitt i prosess 85.342 klasse B eller rustfritt i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4404, 1.4435, 1.4436 eller tilsvarende. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.86. Delvis innstøpt stål skal være i rustfritt stål. Utendørs skal det benyttes UV-bestandig plast eller rustfritt stål. Bruk av andre materialer skal forelegges byggherren for uttalelse. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84.87. Kapslingsgrad for elektrisk utstyr skal minst være - innvendig i avlukkede rom: IP 54 - generelt utvendig: IP 65 - ned mot vann og i fuktig miljø: IP X6				
	c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.2. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
87.61 A-J6	**Føringsveger**				
87.611 A-J6	**Trekkerør**				
	a) Omfatter levering og montering av trekkerør med trekketråd, muffer, skjøter, bend, og festemateriell. Rør med diameter <=40 mm behøver ikke utstyres med trekketråd. Trekkerør utenfor konstruksjonen inngår i prosess 44.				
	b) Omstøpte kabelrør skal være i henhold til prNS 2970 eller NS 2968. I ikke-brannsikker forlegning skal det brukes halogenfrie trekkerør.				
	c) Trekkerør skal avsluttes med muffe mot forskaling. For trekkerør forbi brufuge med ekspansjonsmulighet vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Trekkerør skal monteres slik at det ikke blir stående vann i røret. Rørbend skal være utført med minimum 2000 mm radius. Trekkerør monteres etter fargekode, rødt eller oransje for kraftkabler og gult for tele- og signalkabler. Trekkerør skal være sikret mot inntrengning av fremmedelementer og være tettet med lokk. Ved gjennomføringer skal det benyttes løsninger som sikrer en tett konstruksjon.				
	e) Trekkerør skal deformasjonsprøves ved trekking av tolk med diameter tilpasset tillatt deformasjon for aktuell rørdimensjon og rørtype. Tolking skal utføres ved at man drar tolken gjennom rørene med håndmakt. Tolking utføres etter støp.				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.6119 A-J6	**Stålrør**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og montering av utenpåliggende syrefaste stålrør, inkludert relevant festemateriell.				
	c) Syrefast kvalitet 1.4404 iht. NS-EN 10088.				
	Stålrør benyttes for forsynings- og jordingskabler der trekkerør ikke er tilgjengelig.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde trekkerør. Enhet: m.	m	10		
87.62 A-J6	**Jordingssystem**				
	a) Omfatter levering, montering og tilkobling av jordingssystem.				
	b) Jordledere skal være i Cu-materiale, 7-trådet og produsert i henhold til NEK EN 60228. Jordledere med isolasjon skal være produsert i henhold til NEK EN 50525-serien.				
	c) Ved skjøting og avgrening som ikke kan inspiseres, skal det benyttes to stykk c-press med maksimum 100 mm mellomrom som monteres 180° mot hverandre. Skrueforbindelser skal settes inn med syrefritt fett etter montering.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a-c) Gjelder jording av tilleggskai.				
	Jordingspunkt på eksisterende kai avdekkes. Det skal sikres at alle (nye og eksisterende) stålkonstruksjoner er jordet.				
	Som jordlingsleder benyttes kabel type IX 25 mm^2. Jordingsleder som føres på kai eller landkar skal legges i stålrør.Stålrør avregnes etter prosess 87.6119.				
	Kabeltype PN kan erstatte kabeltype IX.	RS			
87.63 A-J6	**Belysning og uttak for arbeidsstrøm**				
	a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av markerings- og varsellys, ferjekaibelysning, dekorasjonsbelysning, innvendig belysning og uttak for arbeidsstrøm. Omfatter også braketter for feste av master for vegbelysning. Vegbelysning inngår i prosess 76.				
	c) Belysning for ferjekaier skal utføres som beskrevet i håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering, håndbok V432 Ferjekaier - elektrohydrauliske styringssystemer og håndbok V433 Ferjekaibruer - tegninger.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
87.631 A-J6	**Markerings- og varsellys**				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.6311 A-J6	**Rødt markeringslys**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder reetablering av lanterne på kaitupp. Alt av kabler, tilkobling og stativ for lanterne med innfestninger skal inngå i prosessen. Lanternen demonteres fra eksisterende posisjon på ytterste vertikalpel iht. prosess A9-16.63, monteres midlertidig på egnet plass ved kaitupp og remonteres etter utført forsterkning på kaitupp.				
	b) Alle detaljer skal være av korrosjonsbestandig materiale, som messing, plast eller syrefast stål. Markeringslyset skal ha rød farge og kontinuerlig lys.				
	c) Lanternen festes 2 meter opp på lysmast på kaitupp. Ledning på kai legges i rustfrie stålrør. Strømforsyning fra egen kurs i aggregathus.				
	x) Mengden måles som antall installerte lanterner. Enhet: stk.	stk	1		
87.8 A-J6	**Annet utstyr**				
	a) Omfatter levering og montering av annet utstyr. For ferjekaier vises det til håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering, håndbok V432 Ferjekaier - elektrohydrauliske styringssystemer og håndbok V433 Ferjekaibruer - tegninger. For stålarbeider henvises det til prosess 85.				
	b) Festeelementer (gjengestenger, skruer, mutre etc.) skal være i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. Rustfritt stål skal være i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4404, 1.4435, 1.4436 eller tilsvarende. Stål som ikke er rustfritt skal varmforsinkes i henhold til prosess 85.342, klasse B. Ståldeler som er for store til å dyppes, korrosjonsbeskyttes med system nummer 1 i henhold til prosess 85.3. Fargekode på siste dekkstrøk er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Korrosjonsbeskyttelse skal påføres i fabrikk. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.86. Utendørs skal det benyttes UV-bestandig plast eller rustfritt stål. Bruk av andre materialer skal forelegges byggherren for uttalelse. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84.87.				
	c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.22. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. På betongkonstruksjoner skal innfesting utføres i innstøpte boltegrupper eller med klebeankere. På stålkonstruksjoner skal hull bores før påføring av korrosjonsbeskyttelse, og hull skal bores i verksted. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Alle transportkostnader skal inngå i underprosessene.				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.83 A-J6	**Fenderverk for ferjekaier** a) Omfatter levering og montering av fenderverk for tilleggskai og fenderverk for ferjekaibru inkludert nødvendige festemidler som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* c) Fenderverk for tilleggskai og fenderverk for ferjekaibru skal være i henhold til håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering, håndbok V433 Ferjekaibru - tegninger. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
87.835 A-J6	**Fenderelement for tilleggskai** b) Minimum energiopptak og maksimum reaksjonskraft skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Gummiblandingen skal ha spesifikasjoner som angitt i håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering. x) Mengden måles som prosjektert antall fenderelementer. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder levering av fenderelementer for bunnfundamenterte fenderpanel. Levering av festemidler inngår i prosess J6 87.8362. Montering av fenderelementer inngår i prosess J6 87.839. b) Fenderelementene skal ha følgende hovedspesifikasjoner: - Minimum energiopptak: E = 150 kNm - Maksimum reaksjonskraft: R = 425 kN Fenderelementene kan være av følgende type eller likeverdig: - MV800x1000, Compound A, fra Trelleborg. - FE800, Compound 3.0, fra Fenderteam. - QME-800-1000 Compound D0 fra QuayQuip.	stk	6		
87.836 A-J6	**Fenderpanel for fundamentering på bunn** x) Mengden måles som prosjektert antall fenderpanel. Enhet: stk				
87.8361 A-J6	**Lavfriksjonsplater til fenderpanel** b) Platene tilvirkes av 50 mm polyetylen. x) Mengden måles som prosjektert areal av friksjonsplater. Enhet: m2 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder lavfriksjonsplater for fenderpanel. b) Kvalitet: UHMW-PE.	m^2	59,8		
87.8362 A-J6	**Fenderskjold** a) Omfatter levering, bearbeiding, sammenføyning og overflatebehandling av fenderskjold i stål i henhold til prosess 85.1, 85.2 og 85.3. x) Mengden måles som netto prosjektert vekt. Det regnes med densitet 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke med tillegg for sveiser og festemidler, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder 6 stk. fenderpanel, inkludert festemidler. Inkluderer også festemidler for fenderelement. Jf. tegn K170-K173 og materialliste K174. Levering av fenderelementer inngår i prosess J6 87.835. Kjettingslynger inngår i prosess J6 87.8363. Fenderbein inngår i prosess J6 87.8365. Bunnfeste inngår i prosess J6 87.8366. Refleksplate inngår i prosess J6 87.8369. b) Stål i kvalitet S355J2+N (profilstål) og S355N (øvrig stål). Festemidler generelt skal være varmforsinket kvalitet 8.8 iht. prosess 85.13. c) Alt stål skal varmforsinkes iht. 85.342 klasse B. Gjenger på festemidler skal smøres med egnet produkt før montering. e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	tonn	28		
87.8363 A-J6	**Kjettingslynger** a) Omfatter levering og montering av kjettingslynger, inkludert kjetting, sjakler, toppringer, overgangsringer og kjettingstrammere. Lengde, dimensjon og WLL (working load limit) som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* b) Kjetting skal være kortlenket i klasse 8 i henhold til NS-EN 818. x) Mengden måles som prosjektert total lengde av kjettingslynger. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder kjettingslynger for bunnfundamenterte fenderpanel. 2 stk. per fenderpanel, ingen kjettingslynger for ytterste panel. Kjettingslyngene skal ha WLL = 12,5 tonn. Hver kjettingslynge skal også inkludere: - 2 stk. D-sjakler (en i hver ende) (D>30 mm). - Kjettingstrammer. - Evt. nødvendige toppringer og overgangsringer. Alle delene skal være tilpasset kjettingens WLL og utforming. - 1 stk. ekstra sjakkel med WLL = 5 tonn. Ekstra sjakkel med WLL = 5 tonn monteres slik at kjettingslyngen holdes stram mellom fenderpanel og festepunkt i tilleggskai. Resterende lengde av kjettingslynge henges løst under ekstra sjakkel, se tegning K170.	m	32,4		
				Akkumulert Element J6 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.8365 A-J6	**Fenderbein** a) Omfatter levering, bearbeiding og sammenføyning av underdelen av fenderpanelet i stål i henhold til prosess 85.1 og 85.2. x) Mengden måles som netto prosjektert vekt. Det regnes med densitet 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke med tillegg for sveiser og festemidler, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder levering, bearbeiding og sammenføyning av fenderbein til fenderpanel, dvs. HE-300B nedenfor skjøt under fenderskjold. Jf. tegn K170-K173 og materialliste K174. b) Stål i kvalitet S355J2+N (profilstål) og S355N (øvrig stål). e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	tonn	8,8		
87.8366 A-J6	**Bunnfeste** a) Omfatter levering, bearbeiding, sammenføyning og montering av bunnfeste i stål i henhold til prosess 85.1 og 85.2. x) Mengden måles som prosjektert antall bunnfester. Enhet: stk				
87.8366 1 A-J6	**Bunnfeste på stålrør** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder levering, sammenføying og montering av bunnfeste på stålrør for fundament for fenderpanel. Utrensk av stålrørsfundament inngår i prosess B22 83.347. Jf. tegn K151, K170-K173 og materialliste K174. b) Stål i kvalitet S355N. e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	stk	4		
87.8366 2 A-J6	**Bunnfeste på berg** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder levering, sammenføying og montering av bunnfeste på berg. Rensk og evt. plansprengning av bergflaten inngår i prosess 81.42 og 82.2. Jf. tegn K151, K170-K173 og materialliste K174.				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Stål i kvalitet S355N. Mørtel med minimum kvalitet B30. Sand i mørtelen skal være jevnt gradert fra 0-2 mm.				
	c) Borhull for dybel skal ha dimensjon ø100 mm og dybde 850 mm. Borhullet fylles gjennom slange fra bunnen og opp med passende mengde mørtel før dybelen monteres.				
	e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	stk	2		
87.8369 A-J6	**Refleksplate** **** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og montering av refleksplate på fenderpanel. Jf. tegn K170-K173 og materialliste K174.				
	b) Signalgul farge.				
	c) Refleksplaten skal limes til fenderpanelet som vist på tegning, i retning kaitupp.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall refleksplater. Enhet: stk.	stk	6		
87.839 A-J6	**Montering og sammenføying av fenderverk** **** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder sammenføying og montering av komplette bunnfundamenterte fenderpanel med fenderelement. Fenderpanel skal monteres med helning 1:30.				
	c) Gjenger på festemidler skal smøres med egnet produkt før montering.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall bunnfundamenterte fenderpanel. Enhet: stk.	stk	6		
87.88 A-J6	**Spesielt utstyr til ferjekaier** a) Omfatter levering og montering av spesielt utstyr til ferjeleier som beskrevet i håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering og håndbok V433 Ferjekaibru - tegninger.				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.881 A-J6	**Fortøyningsutstyr** x) Mengden måles som prosjektert antall pullere. Enhet: stk				
87.8811 A-J6	**Pullere på ferjekai** a) Omfatter levering og montering av pullere. Type puller er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* b) Festebolter skal være vertikale, og varmforsinket i henhold til prosess 85.13. Innstøpt del av bolter skal påføres et tett epoksybelegg avstrødd med tørr, støvfri sand. Pullere av stål eller støpestål skal være varmforsinket. Pullere av støpejern skal blåserenses til Sa 2,5 og påsprøytes ett lag sink. Pullere skal i tillegg males med to lag dekkmaling i henhold til prosess 85.35. Fargekode er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
87.8811 1 A-J6	**Puller 15 t** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder 15 tonns puller av type "Cleat Bollard" fra Trelleborg eller likeverdig, inkludert skruer for innfesting til overflens av HEB-profil. Type pullert avklares med byggherre. b) Pulleren skal ha innfelte rom til feste av mutterne til skruene, slik at disse ikke kommer i konflikt med trossen. Puller skal monteres i overkant av hver vertikalpel med skrudd forbindelse til overflens av HEB-profil. Mål iht. leverandørens spesifikasjoner. Dekkmaling skal være i farge RAL 1003. c) Innfestning prosjekteres av entreprenør og framlegges byggherre for kontroll. x) Som prosess 87.881. Enhet: stk.	stk	5		
87.8811 2 A-J6	**Puller 10 t** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder 10 tonns puller av type "Pillar Bollard" fra Trelleborg eller likeverdig, inkludert skruer for innfesting til overflens av HEB-profil. Type pullert avklares med byggherre. b) Pulleren skal ha innfelte rom til feste av mutterne til skruene, slik at disse ikke kommer i konflikt med trossen. Puller skal monteres i overkant av hver vertikalpel med skrudd forbindelse til overflens av HEB-profil. Mål iht. leverandørens spesifikasjoner.				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted A: Botnhamn ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Dekkmaling skal være i farge RAL 1003.				
	c) Innfestning prosjekteres av entreprenør og framlegges byggherre for kontroll.				
	x) Som prosess 87.881. Enhet: stk.	stk	2		
87.882 A-J6	**Sikkerhetsutstyr til ferjekaier**				
	a) Omfatter levering og montering av sikkerhetsutstyr, som redningsstige, redningsbøye, kantlist, rekkverk porter etc.				
87.8822 A-J6	**Redningsbøyle**				
	x) Mengden måles som prosjektert antall redningsbøyler. Enhet: stk	stk	1		

Sum Element J6, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
B	**Brensholmen ferjekai**				
B-A1	**Forberedende og generelle arbeider**				
00 B-A1	**Element A1 Forberedende og generelle arbeider**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element A1 Forberedende og generelle arbeider gjelder forberedende og generelle arbeider for Brensholmen ferjekai. Kravspesifikasjoner og instruks for utførelse som er beskrevet i denne prosessen og i innledende prosesser i underkapitler skal koordineres og etterfølges i alle følgende prosesser i konkurransegrunnlaget. Strengeste krav vil til enhver tid være gjeldende. Prisbærende opplysninger gitt i innledende tekster skal innkalkuleres i prisbærende poster.				
1 B-A1	**Forberedende tiltak og generelle kostnader**				
11 B-A1	**ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL**				
11.1 B-A1	**Fastmerker**				
	a) Omfatter kontroll, og om nødvendig reetablering, av eksisterende fastmerker i prosjektområdet før anleggsarbeider starter. Omfatter også måling, beregning etablering og sikring av nye fastmerker til bruk innenfor anleggsområdet. Omfatter også rekognosering i felt for fysisk plassering måling og sikring av nye fastmerker, samt beregning av nye data, dersom eksisterende fastmerker som ligger utenfor området for den endelige konstruksjonen ødelegges under arbeidets gang.				
	c) Geodetiske referanserammer for prosjektet er gitt i kontraktens kapittel D. Bygg- og anleggsnett for prosjektet etableres av byggherre i henhold til NS 3580 Bygg- og anleggsnett - Ansvarsfordeling, kvalitetskrav og metoder før anleggsarbeidet starter. Se kontraktens kapittel D for informasjon om prosjektets Bygg- og anleggsnett. Kontroll, beregning og eventuell reetablering av eksisterende fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580. Kontroll-, beregning, plassering og etablering av nye fastmerker skal utføres i henhold til krav gitt i NS 3580. Entreprenøren skal holde byggherren fortløpende orientert om skade på eller tap av fastmerker. Entreprenør har ansvar for fortetting av bygg- og anleggsnett ved behov. Beregningsdokumentasjon av supplerende fastmerker i henhold til NS 3580 skal overleveres byggherre før fastmerkene tas i bruk.				
	d) Bygg- og anleggsnettet skal oppfylle toleransekrav til ytre pålitelighet i grunnriss og høyde som angitt i NS 3580, se figur 11.1.				

Akkumulert Element A1 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

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

Figur 11.1 Toleransekrav til ytre pålitelighet

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

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS — RS

11.2 B-A1 **Stikking og maskinstyring**

a) Omfatter all stikking, maskinstyring, måling og beregning i anleggstiden for å sikre en utførelse i overensstemmelse med de prosjekterte høyde- og plasseringsangivelser, mål og toleranser.

c) Stiknings- og maskinstyringsdata henter entreprenøren fra grunnlagsdata og prosjekterte data levert av byggherre. Entreprenøren skal varsle byggherren om det oppdages feil eller mangler i stiknings- og maskinstyringsdata.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS — RS

11.3 B-A1 **Innmåling**

a) Omfatter alle kostnader i anleggstiden forbundet med innmåling, beregning og bearbeiding av innmålingsdata som dokumenterer:
- Mengder angitt i målebrev
- At utførelsen er i henhold til toleranser og kvalitetskrav

c) Innmålingsdata og dokumentasjon skal oppdateres og leveres fortløpende i anleggstiden. Innmålingsdata leveres som beskrevet i håndbok V770 Modellgrunnlag, kapittel 20.

x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS

**** Spesiell Beskrivelse ****

e) Entreprenøren skal utarbeide målebrev uten ugrunnet opphold etter at beregningsgrunnlaget for de ulike elementer er klart, dog senest 3 uker etter at prosessen er fullført. — RS

11.4 B-A1 **Teknisk kontroll**

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

c) Entreprenøren er ansvarlig for at kontroll av materialer og utførelse gjennomføres i det omfanget som er angitt i gjeldende norske standarder, kontraktsbestemmelser, beskrivelse, modeller, tegninger og øvrig prosjektert grunnlag.
Entreprenøren deltar ved besiktigelse og registrering f.eks. ved fotografering av bygninger, anlegg mv. i anleggets nærhet før og etter arbeidets utførelse, med henblikk på eventuelle skader. Der besiktigelse er utført får entreprenøren overlevert registreringene før oppstart.
Kontroll av asfaltarbeider skal utføres i henhold til Teknologirapport TR 2505, Reseptorienterte asfaltkontrakter, Vegdirektoratet. 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 byggeplasslaboratorium. Dette skal være utstyrt og

Akkumulert Element A1 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	godkjent for de aktuelle prøvninger. Prøvningene skal utføres av tilstrekkelig kvalifisert og øvet personell. Byggherren skal ha fri adgang til entreprenørens laboratorium og prøveresultater. Betonglaboratorium skal være godkjent av Kontrollrådet. Prøveuttak og analysemetoder skal være som angitt i Norsk Standard der relevant standard foreligger, eller iht. håndbok R210 Laboratorieundersøkelser og håndbok R211 Feltundersøkelser. Det skal føres journal over uttatte prøver og analyser. Både byggherren og entreprenøren skal ha gjenpart av denne og av prøveresultater fortløpende.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
11.5 B-A1	**Sluttdokumentasjon**				
11.52 B-A1	**Sluttdokumentasjon for egenskapsdata**				
	a) Omfatter registrering, sammenstilling og overlevering av egenskapsdata for objekter som skal registreres i Nasjonal vegdatabank (NVDB) og Felles kartdatabase (FKB). Hvilke objekter dette gjelder er angitt i prosjektets objektkodeliste eller i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Egenskapsdata registreres og leveres som beskrevet i håndbok V770 Modellgrunnlag (2015), kapittel 20.2, eventuelt som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også dataleveranse for oppdatering av digitale kartgrunnlag og Nasjonal VegDataBank (NVDB), som spesifisert i «Objektliste for ferdigvegsdata til kart og NVDB», se Dokumentliste for prosjektet. All sluttdokumentasjon skal være levert før overtakelse.				
	c) Data leveres på standardformat i henhold til Kartverkets produktspesifikasjoner for felles kartdatabase (FKB) og spesifikasjoner for NVDB.	RS			
12 B-A1	**RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTSOMKOSTNINGER**				
12.1 B-A1	**Rigg og midlertidige bygninger**				
	a) Omfatter tilrigging, drift og nedrigging av midlertidige bygninger og istandsetting, drift og fjerning av midlertidige riggarealer. Omfatter også alle kostnader til byggeplassadministrasjon i den grad disse ikke inngår i egne prosesser eller er inkludert i enhetspriser.				
	c) Rigging og drift av rigg skal være slik at regler og påbud fra det offentlige overholdes. Det skal påsees at de utførte arbeider og omgivelsene ikke forurenses, 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 anleggs-området 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.				

Akkumulert Element A1 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
12.11 B-A1	**Tilrigging**				
	a) Omfatter alle kostnader for tiltransport, opprigging og klargjøring av det utstyr etc. som entreprenøren og eventuelle underentreprenører trenger for å utføre de beskrevne arbeider, i den utstrekning slike utgifter ikke er inkludert i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle midlertidige bygninger og brakker med inventar og utstyr (bolig-, spise- og hvilebrakker, kontorbrakker, verksted, lagerbygg, sprengstoff lager, kompressorhus, boder etc.) og alle provisorier og hjelpemidler (operasjonsbaser med anlegg for varemottak/transporter, heiser, kraner, kranbaner, bøyebenker, kompressoranlegg, ventilasjonsanlegg m.v.) for entreprenørens eget bruk. Omfatter også nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen. Omfatter også planering og opparbeidelse av tomt m/adkomst utover det som inngår i de permanente arbeider, nødvendig fremføring og installasjon av vann, kloakk, ev. renseanlegg, telefon og elektrisitetsforsyning, parkeringsplasser, gjerder, skjermer, skilter etc. samt nødvendige fundamenteringsarbeider og øvrig klargjøring av byggeplassen og leirområdet. Leie eller ervervelse samt nødvendige offentlige tillatelser til bruk av riggområder angitt i plan, besørges 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.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter også kontor til byggherre og møterom for å holde byggemøter.				
	c) Byggherren skal ha tilgang til 1 stykk låsbart kontor, minimum 8,0m^2, med 2 skrivebord og 2 stoler.	RS			
12.12 B-A1	**Drift av rigg og midlertidige bygninger**				
	a) Omfatter alle kostnader til byggeplassadministrasjon, transporter, drift av rigg og driftsbygninger med utstyr som angitt i prosess 12.11, i den grad disse kostnadene ikke inngår i egne prosesser eller i enhetsprisene. Omfatter også alle utgifter til leie, vedlikehold, renhold, renovasjon, rekvisita, hjelpematerialer, telefonutgifter, brensel, elektrisk strøm, kokkelønn, lønn til administrasjonspersonell etc., samt opprettholdelse av nødvendige tiltak for å sikre at uvedkommende ikke får atkomst til bygge- eller anleggsplassen.				
	x) Mengden måles som byggetid i påbegynt kalenderuke fra avsluttet samhandlingsprosess ved oppstart, frem til avtalt ferdigstillelsesfrist. Enhet: uke	uke	12		
12.13 B-A1	**Nedrigging**				
	a) Omfatter nedrigging og fjerning av anleggene nevnt i prosess 12.11. Omfatter også sluttrydding av hele anleggsområdet inkludert riggområder, opplasting, transport, mellomlagring eller forskriftsmessig håndtering av avfall og/eller godkjent tildekking av gjenværende materialer og avfall etter at anleggsarbeidene er utført.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
12.19 B-A1	**Rigg for sjøarbeider**				

Akkumulert Element A1 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
12.192 B-A1	**Båt og flytebrygge**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter transport, tilrigging, drift og nedrigging av beredskapsbåt og flytebrygge, samt leider for ombordstigning.				
	c) Båten skal være på sjøen under hele perioden med arbeid i eller over vann.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
12.4 B-A1	**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 tilfredsstille de krav som er stilt i de respektive prosesser.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
13 B-A1	**ANLEGGSVEGER**				
	a) Omfatter alle arbeider med bygging, vedlikehold og etterfølgende riving og fjerning av provisoriske anleggsveger, bruer og kaier for adkomst til anlegget og for trafikk innen anlegget, og for andre veger og tiltak entreprenøren har behov for i gjennomføringen av arbeidene. Omfatter også 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.				
	c) Områder berørt av provisoriske veger, bruer og kaier skal settes i samme stand som de var i før byggingen.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
14 B-A1	**MIDLERTIDIG TRAFIKKAVVIKLING**				
	a) Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for avvikling av trafikken på eksisterende trafikkleder, inklusiv kollektivtrafikk, gang- og sykkeltrafikk og provisoriske omlegginger av eksisterende veger og jernbaner. I *den spesielle beskrivelsen* er angitt eventuell bruk av fysisk skille mellom myke og harde trafikanter. Omfatter også alle kostnader med spesielle sikringstiltak for eiendommer, bekker, elver og vann, landtrafikk, sjøtrafikk og lufttrafikk etc. mot skader fra anlegg under utførelse som angitt. Ordinære tiltak er inkludert i prosesser for utførelse. Dersom eksisterende veg skal tilknyttes nye konstruksjoner, eller er utgravd for å gi plass for permanente konstruksjoner, regnes oppfylling og istandsetting under hovedprosessene 2 - 8.				
	c) Varsling av vegarbeid på eller ved veg åpen for almen ferdsel skal utføres i henhold til håndbok N301 Arbeid på og ved veg. Ved arbeid på og langs veg som er åpen for trafikk, skal entreprenøren etablere rutiner for drift og vedlikehold basert på håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger. Det skal legges vekt på kontroll og reparasjon av vegdekke, skilt og oppmerking.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
				Akkumulert Element A1 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) All trafikk og adkomst til alle eiendommer skal opprettholdes gjennom hele anleggsperioden.				
14.1 B-A1	**Trafikkulemper**				
	a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, mv.				
	c) Omlegging eller avstengning skal skje i samråd med de offentlige instanser. Alle trafikantgrupper skal gis en sikker og forsvarlig trafikkavvikling.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Ferjetrafikken skal gå tilnærmet uhindret i byggetiden.				
14.11 B-A1	**Trafikkulemper, unntatt bruk av langsgående sikring**				
	a) Omfatter alle kostnader og ulemper påført av trafikk utenom anleggets egen trafikk, herunder ekstra kostnader for å holde trafikken i gang på eksisterende veger, omdirigering eller midlertidig stopp av trafikken, ekstra laste/losse- og transportkostnader ved trafikkert veg, vakthold ved kryssing av trafikkert veg, bruk av trafikkdirigent, lede-/følgebil, støtputebil, mv. Omfatter ikke bruk av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2, T3.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
14.12 B-A1	**Bruk av langsgående sikring T1, T2, T3**				
	a) Omfatter levering, montering, drift, nedtaking, lagring og flytting, samt fjerning etter bruk, av langsgående sikring styrkeklasse T1, T2 og T3. Bruk av langsgående sikring utover det som er angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan skal avtales med byggherren.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Oppgjort mengde er den største lengde sperrematerieller av minimumsklasse som angitt i godkjent arbeidsvarslingsplan, og som er i bruk på samme tidspunkt på anlegget i løpet av utførelsestiden. Enhet: m	m	50		
14.6 B-A1	**Sikringstiltak**				
14.62 B-A1	**Sikringstiltak for sjøtrafikk**				
	a) Omfatter alle kostnader forbundet med sikringstiltak for sjøtrafikk i byggetida, eksempelvis oppmerking, belysning, vakthold, omdirigering av sjøtrafikk etc. Entreprenøren skal selv klarlegge og besørge eventuell merking, belysning og andre sikringstiltak som kan bli pålagt av havnemyndighetene i forbindelse med skipstrafikken i byggetiden. Skipstrafikken skal ikke hindres med mindre det foreligger tillatelse fra havnemyndighetene.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) I den mørke årstiden skal det benyttes midlertidig belysning som ivaretar trygg ferdsel både på land og på sjø.	RS			
	Sum Element A1, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :				

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
B-A9	**Riving**				
00 B-A9	**Element A9 Riving**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element A9 gjelder nødvendig riving for bygging av forsterkning på Brensholmen ferjekai. Se rivetegning K210. Alle riggkostnader skal inngå i prosessene. Eksisterende tilleggskai har svekket bæreevne som vil føre til restriksjoner for belastning av tilleggskaia. Arbeider med forsterkning av tilleggskai skal i hovedsak foregå fra flåte. Alle rivemasser som faller i sjø skal tas opp på land og håndteres som øvrige rivemasser. Helse og miljøfarlige stoffer skal saneres iht. miljøsaneringsrapport som gjøres tilgjengelig av byggherre. Rivemasser skal leveres til godkjent mottak.				
1 B-A9	**Forberedende tiltak og generelle kostnader**				
15 B-A9	**RIVING OG FJERNING**				
	a) Omfatter alle arbeider med miljøsanering, riving og fjerning av anlegg med fundamenter, så som hus, grunnmur, støttemurer, bruer, brufundamenter, kummer, kulverter, rørledninger, kantstein, rekkverk, skilt, stolper, portaler, gjerder etc.. Med fjerning menes til godkjent mottak, fortrinnsvis gjenbruksanlegg, eller rengjøring og mellomlagring på anlegget for senere bruk som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Sted for ev. lagring ved gjenbruk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Omfatter også materialer og arbeider med igjenfylling utover det som er medtatt i andre prosesser. Nødvendige miljøkartlegginger, undersøkelser og offentlige tillatelser besørges av byggherren. Omfatter også leverings- og behandlingsgebyrer. Riving og skjæring av faste vegdekker er medtatt i prosess 63.1.				
	b) Materialene skal så langt mulig gjenbrukes på prosjektet, ved for eksempel knusing. Entreprenøren skal i sin avfallsplan angi hvordan materialene anbringes.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
15.2 B-A9	**Bruer, brufundamenter, etc.**				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
15.21 B-A9	**Riving og fjerning av dumperdekk**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter riving og fjerning av 7 stk. dumperdekk. Det henvises til tegning K210 og gamle tegninger av eksisterende kai.				
				Akkumulert Element A9 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Dumperdekk med oppheng på kaienden ønskes beholdt hvis mulig. Riving eller eventuell ombygging av fendringen på kaienden avklares med byggherre før oppstart av riving.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
15.22 B-A9	**Riving og fjerning av oppheng for dumperdekk**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter riving og fjerning av stålkonstruksjon for oppheng av dumperdekk (7 stk) sveist til stålrør. Rivingen må utføres skånsomt slik at stålrør ikke skades. Det henvises til tegning K210 og gamle tegninger av eksisterende kai.				
	c) Dumperdekk med oppheng på kaienden ønskes beholdt hvis mulig. Riving eller eventuell ombygging av fendringen på kaienden avklares med byggherre før oppstart av riving.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
15.23 B-A9	**Riving og fjerning av T-pullere**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter riving og fjerning av 4 stk. T-pullere på eksisterende tilleggskai. 3 pullere er montert i overkant av eksisterende vertikalpeler, 1 puller er montert på horisontalt stålrør. Rivingen må utføres skånsomt slik at stålrør ikke skades. Det henvises til tegning K210 og gamle tegninger av eksisterende kai.				
	c) Pullerter montert i overkant vertikalpeler må rives slik at forsterkningen kan installeres. Puller på stålrør kappes slik at horisontalt stålrør ikke skades, skarpe kanter slipes ned.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
16 B-A9	**FLYTTING OG OMLEGGING**				
	a) Omfatter alle flytte- og omleggingsarbeider, 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. Enhet: RS				

Akkumulert Element A9 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
16.6 B-A9	**Demontering, oppbevaring og remontering** **** Spesiell Beskrivelse **** c) Tilstand skal kontrolleres og dokumentasjon av kontrollen skal sendes til byggherre før demontering.				
16.61 B-A9	**Demontering, oppbevaring og reetablering av gangbane** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter demontering, oppbevaring og reetablering av eksisterende gangbane med rekkverk på tilleggskai. Gangbanen skal demonteres i seksjoner som løftes til land eller lekter før oppbevaring på land. Demontering skal utføres skånsomt og gangbanen skal lagres tørt. Gangbanen skal remonteres iht. eksiterende tegninger. Sveiser og skader i overflatebehandlingen skal behandles iht. prosess 88.3751 og 88.3773. Omfatter også midlertidig sikring/stegnsel av gangbanen i anleggsperioden. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
16.62 B-A9	**Demontering, oppbevaring og reetablering av lysmaster** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter demontering, oppbevaring og reetablering av eksisterende lysmaster på tilleggskai dersom nødvendig for effektiv utførelse av arbeid med forsterkning og montering av fenderpanel. Omfatter også omlegging og sikring av strømledninger i byggetiden. Arbeidet skal utføres av kvalifisert fagperson. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
16.63 B-A9	**Demontering og oppbevaring av signallys** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter demontering og oppbevaring av signallys på ytterste vertikalpel. Signallyset skal remonteres i ny posisjon etter forsterkning er montert, se prosess J6-87.6311. Omfatter også omlegging og sikring av strømledninger i byggetiden. Arbeidet skal utføres av kvalifisert fagperson.				
				Akkumulert Element A9 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
	Sum Element A9, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :				

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
B-B0	**Mudring**				
00 B-B0	**Element B0 Mudring**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element B0 gjelder mudringsarbeider og evt. pigging eller forsiktig sprengning i brubåsen. Utdypingsnivå i brubås ned til minst kote -7.5 m der det er løsmasser. Ved blottlagt berg utdypes det, sprenges det eller pigges det ned til minst kote -7.0 m. Se tegning K211 og K212.				
	Masser fra mudringsarbeidene skal sendes til deponi. Valg av sted for deponering skal koordineres og avtales med byggherren før arbeider startes opp.				
	Mengdene er basert på sjøbunnskanning og bergkoter angitt på eldre tegninger. Massene antas å bestå stort sett av sandige masser.				
	Kostnader for ulemper med samtidig ferjedrift skal inkluderes i de aktuelle prosessene.				
2 B-B0	**Sprengning og masseflytting**				
23 B-B0	**RENSK OG SIKRING I DAGEN**				
23.2 B-B0	**Bolter**				
	a) Omfatter levering og arbeider med sikringsbolter, fordyblingsbolter og stag i dagen, inkludert boring av hull, underlagsplate, halvkule, mutter, forankring eller innstøping av bolter og eventuell etterstramming, samt prøving og rapportering. Forbolting rundt tunnelpåhugg er medtatt i prosess 33.2.				
	b) Kun fullt innstøpte bolter, eller kombinasjonsbolter som endeforankres og senere innstøpes (ettergyses), er godkjent til permanent sikring. Unntak fra kravet om innstøpt bolt gjelder der risikovurdering tilsier at det ikke er mulig å utføre arbeider med innstøpt bolt på en fullt forsvarlig måte, og at det derfor skal benyttes limforankret bolt. Bolt med mekanisk endeforankring skal ikke inngå i permanent sikring uten ettergysing. I situasjoner der ustabile partier må sikres øyeblikkelig før en kan bevege seg inn i området og fullføre arbeidet, f.eks. opprydding og sikring etter ras, benyttes ofte lim- eller mekanisk forankring og lettere håndholdt boreutstyr. Disse boltene ivaretar det umiddelbare sikringsbehovet og skal erstattes med gyste bolter dersom de ikke kan ettergyses. Med lim forstås her alle to-komponent blandinger basert på epoxy eller polyester. Unntak fra kravet om innstøpt bolt gjelder også der man i samråd med byggherren er blitt enig om at følgende forhold tilsier at limforankret bolt benyttes: - Tilgjengeligheten er så vanskelig at mørtel i praksis ikke kan brukes, f. eks. fra kran i meget stor høyde, eller fra tau. - Berget er slik oppsprukket at boltemørtelen, til tross for riktig konsistens, vil kunne renne ut i åpne sprekker - Det er så mye vann fra hullene at mørtelen renner ut før den herder, selv etter en rimelig ventetid før gysing, eller at drenasjehull ikke har noen virkning - Når arbeidet ikke kan utsettes og temperaturen umuliggjør gysing må				
				Akkumulert Element B0 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	det utføres en midlertidig minstesikring med fortrinnsvis mekanisk forankring, alternativt limforankring. Sikringsarbeidene kan gjenopptas under bedre temperaturforhold. - Ved høye bergspenninger som resulterer i sprakeberg Det skal benyttes kamstål bolter med stålkvalitet B500NC i henhold til kravene i NS 3576-3. Bolter av annen stålkvalitet, eller som har mindre diameter enn 20 mm, eller som ikke er kamstål, skal være typegodkjent av Vegdirektoratet. Boltene skal varmforsinkes, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 70 µm i henhold til NS-EN ISO 1461 og pulverlakkeres med epoxy, midlere tykkelse minimum 85 µm, lokal tykkelse minimum 60 µm i henhold til EN 13438 og enkeltmåling minimum 20 µm. Skader i belegget på bolter og festemateriell skal repareres, med mindre de blir omhyllet av sementmørtel. Skader repareres med to-komponent epoksymaling i henhold til lakkprodusentens prosedyrer. Skader inkluderer blant annet kuttflater på avkappede bolter, hengemerker fra pulverlakkering, nålestikk i pulverlakken og nupper/askerester i sinkbelegget som penetrerer pulverlakken. Boltene skal være gjenget, og forsynt med mutter, halvkule og underlagsplate som gir stabilt anlegg mot bergoverflaten. Underlagsplater, halvkuler og muttere skal være i stål og korrosjonsbeskyttet på samme måte som bolten. Platene skal være symmetriske om hullet til bolten og med et minimumsareal på 176 cm2. Det skal kunne slås en full sirkel fra midten av boltehullet i underlagsplaten med diameter 15 cm innenfor platens yttergrenser. Underlagsplatene skal ha tykkelse minimum 5 mm. Bolteplaten skal ha en fasthet på 100-120% av boltens flytegrense. Kombinasjonen plate, kule, mutter skal være sterkere enn boltestammen. Alle bolter trekkes godt til, eventuelt til angitt forspenningskraft. For innstøpte bolter skal det benyttes ekspanderende boltemørtel som gysemateriale. Boltemørtel for gysing skal være fabrikkframstilt og CE-merket etter NS-EN 1504-6. Boltemørtelen skal tilfredsstille følgende krav: - Fasthetsklasse B35 (Min. karakteristisk terningfasthet 45 MPa) - Vann/sement-forhold maksimalt 0,44 - Vannutskillelse maks. 0,5 vol-% etter 3 timer, målt etter NS-EN 445:2007 Kap. 4.5 «Wick-induced test», dog uten spenntau som «veike». - Svak ekspansjon, min. 0,5 %, maks 3,0 % - Tiksotropisk konsistens - Hvor mørtelen kommer i berøring med zink/galvanisert stål, skal den ikke føre til gassdannende kjemisk reaksjon eller annet som reduserer heftfastheten til stålet. Mørtelen skal ha riktig konsistens og det må ikke renne vann fra borhullet. Bolten skal være fullstendig omhyllet av gysemassen. Under gysearbeidene skal mørtel-produsentens produktblad følges, spesielt mht temperatur og v/c-forhold. Ved bruk av limforankring skal følgende hensyn ivaretas: - Borhullsdiameter, boltediameter og patronstørrelse skal stemme overens. - Hulldybde og boltelengde skal stemme overens - Limpatron-leverandørens anvisninger skal følges, spesielt mht brukstemperatur og datostempling/lagringsforhold - Rotasjonshastighet og -tid skal være riktig - Boltestålet skal ikke være for kaldt eller varmt				
c)	Boltingen utføres som spredt eller systematisk bolting. Er forspenningskraften angitt, skal forspenningen utføres med redskap som gjør det mulig å måle forspenningskraftens størrelse. Borehullets dimensjon skal være tilpasset boltetypen. For innstøpte bolter skal differansen mellom boltens nominelle diameter og minste hulldiameter tilpasses boltelengden, men skal minst være 10 mm. Bolten skal være fullstendig omhyllet av innstøpingsmasse.				
e)	Kontroll av innstøpte bolter utføres ved at en ser at det kommer ut mørtel under plata som en utførelseskontroll i tillegg dokumentert forbruk og riktig boltemørtel. Hver bolt skal merkes at den er gyst. Alle sikringsbolter endeforankret med lim i bergskjæring/skråning skal prøvetrekkes til 50-70 % av boltens flytgrense om de skal inngå i den permanente sikringen. Dersom forankringen ikke holder skal bolten erstattes uten omkostninger for byggherren. Innstøpte bolter prøvetrekkes normalt ikke.				
				Akkumulert Element B0 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Mengden måles som utført antall godkjente bolter/stag av hver type. Enhet: stk				
23.24 B-B0	**Forbolter til topp skjæring**				
	b) Boltene skal ikke ha gjenger, underlagsplater, halvkuler og muttere.				
23.241 B-B0	**Forbolter, lengde 3,00 m, diameter 25 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder sikring av område med peler fundamentert til berg ved behov for sprengning i forbindelse med utdyping.				
	c) Forboltene settes før sprengning. Senteravstand maks. 1,0 m. Forboltene settes 0,5 m innenfor teoretisk spregningslinje (ikke på den siden som skal sprenges ut). Plassering og antall forbolter avklares med byggherre før utførelse.	stk	20		
8 B-B0	**Bruer og kaier**				
81 B-B0	**LØSMASSER**				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrop, og for å legge opp fylling, skråninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skråninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrlagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg.				
	c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres.				
				Akkumulert Element B0 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.3 B-B0	**Gravearbeider under vann**				
	a) Omfatter graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker, graving (grabbing, mudring, suging, pumping etc.), opplasting, transport og utlegging, maskinrensk av avdekket bergoverflate, avretting av bunn byggegrop, samt nødvendig vedlikehold av byggegropa. Graving av stein mindre enn 1,0 m³ og demolerte blokker inngår i prosessen. Demolering av blokker i løsmasser inngår i prosess 82.22.				
	c) Som prosess 81.1.				
	d) Tillatt avvik for fundamentsåle er ±0,2 m for vanndybder inntil 8 m, og ±0,3 m for vanndybder over 8 m. Med hensyn til øvrige toleranser og/eller tilførte avrettingslag, vises det til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert fast volum. Enhet: m3				
81.31 B-B0	**Graving av løsmasser og sprengt stein i uavstivet eller avstivet byggegrop under vann**				
	a) Omfatter graving (inklusiv grabbing, mudring, suging, pumping etc.) av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker, opplasting, transport og utlegging og avretting av bunn for byggegrop. Ved graving i avstivet byggegrop inkluderes ulemper på grunn av avstiving, forsiktighetstiltak ved graving nær avstiving samt rensk av avstiving for løsmasser etc. Definisjon av avstivet byggegrop er gitt i prosess 81.12.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder mudring av ferjebås.				
	Valg av sted for deponering av masser på land skal koordineres og avtales med byggherren før arbeider startes opp.				
	c) Ved mellomlagring av masser på land skal dette skje på tett duk uten mulighet for avrenning.				
	x) Som prosess 81.3. Enhet: m3.	m^3	200		
81.32 B-B0	**Tillegg for løsgjøring av harde masser i uavstivet eller avstivet byggegrop under vann**				
	a) Omfatter tillegg for løsgjøring av harde masser, ved skifting av utstyr eller ved sprengning. Som harde masser regnes masser som har en gravbarhet på mindre enn 30 % av full grabb ved bruk av grabb med vekt 8 tonn. Prosessen kommer kun til utførelse etter avtale med byggherren.				
	c) Løsgjøringsmetode skal velges tilpasset massetypen og det forutsatte graveredskapet, innenfor de restriksjoner som er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som utført fast volum av løsgjorte masser, målt i byggegropa. Enhet: m3	m^3	35		
81.7 B-B0	**Skanning av sjøbunn**				
	a) Omfatter skanning av sjøbunn og bearbeiding av rådata fra skanning. Skanninger skal utføres av samme firma og med samme utstyr.				
	b) Utstyret som brukes skal være av anerkjent type og kunne utføre målinger innenfor toleranser gitt under. Dokumentasjon på måleutstyret forelegges byggherren for uttalelse.				
	c) Vedrørende tidspunkter for skanning og utstrekning vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Referansesystem for koordinatsystem og høydeangivelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
				Akkumulert Element B0 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	d) Stedfestingsnøyaktighet FKB-A som angitt i håndbok V770 Modellgrunnlag. e) Data som forelegges byggherren skal minimum være - dato for skanning - hvem som har utført skanningen (firma, person) - utstyrstype og utstyrsmerke - værforhold - andre ting som kan påvirke nøyaktigheten - toleranser - kotekart med ekvidistanse 1 m i pdf - kotekart med ekvidistanse 1 m i dwg-kompatibelt format - rådata (punkter) som tekstfil i format: Øst,Nord,Høyde x) Mengden måles som prosjektert antall skanninger. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** c) Sjøbunn skannes ved følgende tidspunkt: - Før oppstart av grunnarbeider. - Etter graving/mudring. Koordinatsystemet som skal benyttes er Euref89 NTM 18. Høydereferansesystemet som skal benyttes er NN2000.	stk	2		
82 B-B0	**BERG** a) Omfatter arbeider med berg, så som sprengning, demolering av blokker, isolasjon av aggressivt berg, hullboring og kjerneboring i berg og betong. Rigg inngår i hovedprosess 1 og spesielle miljøtiltak i prosess 12.5. Avdekking av berget for løsmasser (maskinrensk), opplasting/graving av sprengt stein, og rensk av bunn byggegrop inngår i prosess 81.				
82.2 B-B0	**Sprengning/demolering under vann** a) Som prosess 82.1. Sprengning regnes som utført under vann når sprengningsvolumet ligger i eller under vannspeilet og arbeidsstedet ikke er forutsatt tørrlagt, se prosess 81 a). Spesielle restriksjoner, for eksempel på grunn av fisk og andre miljøkrav, er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* x) Mengden måles som prosjektert fast volum etter profil for sprengning. Avdekket berg profileres før sprengningsarbeidene begynnes. Berghøyder under 1,0 m regnes som 1,0 m. Det gis ikke tillegg for overberg eller ettersprengning. Den oppgitte enhetsprisen gjelder for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m, angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt en egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* For beregning av prosjektert fast volum vises til prosess 81.3. Enhet: m3 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder for utdyping av brubås dersom det avdekkes berg i dette området. b) Det anbefales at berg fjernes med pigging der det er mulig. Ved behov for sprengning skal omfang avklares med byggherre. Ved behov for sprengning skal dette utføres som forsiktig sprengning og slettsprengning. Konturhull bores med maksimalt 300 mm avstand der annethvert hull lades. Største tillatte hulldiameter er 51 mm. Det benyttes redusert				
				Akkumulert Element B0 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	ladning tilpasset hullavstand og bergets beskaffenhet.				
	c) Det skal brukes forbolter for å sikre vertikale peler for tilleggskaia hvis det sprenges. Endelig plassering avklares med byggherre hvis det er aktuelt å sprenge. Forbolter inngår i prosess 23.241.	m^3	10		

Sum Element B0, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
B-B1	**Plastring (opsjon)**				
00 B-B1	**Element B1 Plastring (opsjon)**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder plastring i brubåsen. Gjelder som opsjon og utføres kun etter avtale med byggherre. Overkant plastring skal ligge fra kote -7.0 m eller dypere. Områder med blottlagt berg behøver ikke å plastres. Se tegning K211 og K212. Kostnader for ulemper med samtidig ferjedrift skal inkluderes i de aktuelle prosessene.				
5 B-B1	**Vegfundament**				
52 B-B1	**FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG**				
	a) Omfatter levering, utlegging og eventuelt komprimering av filterlag, og spesielle frostsikringslag av sand, grus, steinmaterialer, lettklinker, skumglassgranulat eller ekstrudert polystyren samt eventuelt fiberduk. Entreprenøren må selv vurdere eventuelle behov for mellomlagring av masser innenfor det som tillates på anlegget eller på områder til egen disposisjon, og inkludere kostnadene for dette i enhetsprisen.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2				
52.2 B-B1	**Separasjonslag/filterlag av fiberduk**				
	a) Omfatter levering og legging av fiberduk på planum eller som separasjon ved utlegging av lettklinker og skumglassgranulat.				
	b) Bruksklasse skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fiberduken skal tilfredsstille kravene angitt gjennom sertifiseringsordningen NorGeoSpec 2012 for den aktuelle bruksklassen og være registrert under denne ordningen eller 3dje parts verifisering til samme kvalitetsnivå.				
	c) Utlegging av overliggende lag skal foregå på en slik måte at duken ikke skades. Trafikk direkte på duken skal ikke forekomme. Overlapping i skjøter skal være minst 0,5 m eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fiberduken skal beskyttes mot sollys ved lagring som overstiger 1 måned.				
	x) Mengden måles som prosjektert areal belagt med fiberduk. Overlapp i skjøter måles ikke for oppgjør. Enhet: m2.				
52.24 B-B1	**Fiberduk bruksklasse 5**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og utlegging av fiberduk som separasjon mellom eksisterende sjøbunn (utgravd eller urørt) og				
				Akkumulert Element B1 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	plastring.				
	x) Som prosess 52.2. Enhet: m2.	m^2	450		
8 B-B1	**Bruer og kaier**				
81 B-B1	**LØSMASSER**				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrop, og for å legge opp fylling, skråninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skråninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrlagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg.				
	c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres.				
81.6 B-B1	**Masser under og inntil konstruksjoner under vann**				
	a) Omfatter levering og utlegging av masser under vann i forbindelse med bruer og kaier, for eksempel forsterkningslag/avrettingslag under fundamenter, steinfylling under fundamenter og overgangsplater, fylling/ tilbakefylling inntil fundamenter og landkar etc. Fyllingsarbeidet skal styres og kontrolleres av dykkere for å oppnå nøyaktig lokalisering, skråningshelning, avretting og høydekontroll.				
	b) Krav til materialer er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Krav til utførelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	e) Dokumentasjon skal være i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert anbrakt volum. Enhet: m3				
81.62 B-B1	**Oppfylling under vann**				
	a) Omfatter levering, utlegging og komprimering av oppfylling under fundamenter og andre konstruksjoner under vann. Grensesnitt mot hovedprosess 2 er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
				Akkumulert Element B1 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.621 B-B1	**Plastring**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og utlegging av plastring under vann.				
	b) Steinstørrelse: d_{min} = 100 mm d_{50} = 200 mm ± 50 mm d_{max} = 300 mm				
	c) Tykkelse: 500 mm ± 200 mm				
	Plastring skal legges i ferjebåsen som vist på tegning K212.				
	Dersom ferdig mudret sjøbunn vurderes som tilstrekkelig motstandsdyktig mot erosjon eller bart berg avdekkes kan plastring utelates i disse områdene. Vurderes i samråd med byggherre.				
	x) Mengden måles som **prosjektert overflateareal**. Enhet: m^2	m^2	427		
81.7 B-B1	**Skanning av sjøbunn**				
	a) Omfatter skanning av sjøbunn og bearbeiding av rådata fra skanning. Skanninger skal utføres av samme firma og med samme utstyr.				
	b) Utstyret som brukes skal være av anerkjent type og kunne utføre målinger innenfor toleranser gitt under. Dokumentasjon på måleutstyret forelegges byggherren for uttalelse.				
	c) Vedrørende tidspunkter for skanning og utstrekning vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Referansesystem for koordinatsystem og høydeangivelse er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	d) Stedfestingsnøyaktighet FKB-A som angitt i håndbok V770 Modellgrunnlag.				
	e) Data som forelegges byggherren skal minimum være - dato for skanning - hvem som har utført skanningen (firma, person) - utstyrstype og utstyrsmerke - værforhold - andre ting som kan påvirke nøyaktigheten - toleranser - kotekart med ekvidistanse 1 m i pdf - kotekart med ekvidistanse 1 m i dwg-kompatibelt format - rådata (punkter) som tekstfil i format: Øst,Nord,Høyde				
	x) Mengden måles som prosjektert antall skanninger. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Sjøbunn skannes ved følgende tidspunkt:				

Akkumulert Element B1 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	- Etter utlegging av plastring. Koordinatsystemet som skal benyttes er Euref89 NTM 18. Høydereferansesystemet som skal benyttes er NN2000.	stk	1		

Sum Element B1, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

B-B21 **Stålkjernepeler**

00 B-B21 **Element B21 Stålkjernepeler**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Elementet gjelder arbeider med stålkjernepeler for strekkforankring av eksisterende vertikalpeler.

2D-tegninger gjøres tilgjengelig av byggherre og skal brukes som arbeidsgrunnlag.

8 B-B21 **Bruer og kaier**

83 B-B21 **KONSTRUKSJONER I GRUNNEN (PELER, STØTTEVEGGER ETC.)**

a) Omfatter leveranser og arbeider for konstruksjoner i grunnen slik som peler, støttevegger, avstivinger, forankringer/bolter etc.
Med hensyn til grunnforsterkninger vises det til hovedprosess 2, og for sikring av berg til hovedprosess 2 og 3. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5.
Forgraving inngår i prosess 81 eller 83.61 og fjerning av bygningsrester i grunnen i prosess 15. Utsetting og innmåling av peler inngår i prosess 11.
Med hensyn til grunnforhold vises det til geoteknisk rapport.

b) Leveranser til og utførelse av konstruksjoner i grunnen skal være i henhold til gjeldende Norske standarder og Peleveiledningen, for forhold som ikke er dekket av Prosesskoden eller *den spesielle beskrivelsen.*
Stålmaterialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard og leveres med kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Sertifikat skal leveres senest en uke før ramming.
Deformasjonsgraden for kaldformet rør skal begrenses ved at krumningsradius skal være minst 10 ganger godstykkelsen. Kravet er oppfylt når godstykkelse ikke overskrider 5 % av diameteren.
Stål skal ha stålkvalitet, leveringsstandard og materialsertifikat i samsvar med tabell 83-1, dersom ikke annet framgår av gjeldende NS-EN standarder. Tabellen er ikke til hinder for at andre elementtyper enn de nevnte kan benyttes.

Tabell 83-1 Stålkvaliteter med tilhørende standarder

Elementtype	Kvalitet	Leveringsstandard
Stålrørspeler, spiralsveisede pelerør, ø: 406 - 1220 mm	S355J2H [1) 3)]	NS-EN 10219
Pelespisser for stålrørspeler	S355J2+N	NS-EN 10025-2
Stålpeler, massive stålprofiler	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Pelespisser for massive stålprofiler	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*
Stålkjernepeler, ikke skjøting ved sveising, ø: 70 – 200 mm	S355J2+AR	NS-EN 10025-2
Stålkjernepeler, skjøting ved sveising og pelehoder, ø: 70 – 200 mm	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Føringsrør for stålkjernepeler ø: 89 – 324 mm	S355J2H [2)]	NS-EN 10219
Spuntstål	S355GP	NS-EN 10248
Dybler/fotbolter (alle pele-/spunt-typer)	S355J2+N	NS-EN 10025-2

1) Utgangsmaterialet skal være plater som er normalisert (N) eller termomekanisk valset (M) i henhold til NS-EN 10025-3 eller NS-EN 10025-

Akkumulert Element B21 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	4. 2) Dersom røret er bærende er krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.* 3) Test 5 (NDT of weld) i henhold til NS-EN 10219-1:2006 tabell 2 skal utføres. Grunnmaterialet og tilsettmaterialet for sveiser skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre. Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt alle andre legeringselementer. I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav: - Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 mlH2/100g. - Sveiseavsettets flytegrense skal være minimum 10 % høyere enn minimum spesifiserte flytegrense.				
c)	Geotekniske forutsetninger, restriksjoner og utførelsesbetingelser er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Beliggenheten av kabler og ledninger skal være påvist av respektive forvalter eller andre som har anlegg i området hvor det skal arbeides, før arbeidene påbegynnes. Andre hindringer (byggrester, flåter, blokker etc.) skal fjernes på forhånd ved forgraving dersom det ansees hensiktsmessig for en sikker gjennomføring av arbeidene. Det skal fylles tilbake med egnede materialer. Utførelse for stål skal være i samsvar med NS-EN 1090-2:2008+A1:2011 utførelsesklasse EXC3. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1:2009+A1:2011 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter. Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen. Stålmaterialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes. Anvendelsen av materialene skal være sporbar. Forarbeider for sveising Det skal utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver og tilsettmateriale. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes. For sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse 2 og 3 (tabell 83-2) skal godkjennes ved sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1: - Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet, se tabell 83-1, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur. - Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm. - Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen. - Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense <= 275 MPa. Følgende krav skal oppfylles: - Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen. - Hardheten skal ikke overstige 325 HV10. - Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse 3. - Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2004/AC:2011, kapittel 8.				

Akkumulert Element B21 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse 2 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon. Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet. Generelle krav til sveisearbeidet Fugene skal utføres i samsvar med tegninger og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal alt kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping. Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3. Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C. Laveste tillatte godstemperatur er +50 °C. Denne kan senkes til +30 °C der ventetider for ikke-destruktiv testing er i henhold til NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. Temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje. Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres. For sveiser i henhold til kontrollklasse 2 og 3, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes. Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer. Sveiser i forbindelse med pelespisser og pelehoder, skjøting av massive stålprofiler, stålrørspeler der stålet er bærende og stålkjernepeler skal ha kontrollklasse 3 i henhold til tabell 83-2. Stålrørspeler, ikke bærende fôringsrør, midlertidige spunt og støttevegger samt avstivningen skal ha kontrollklasse 2. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om stålrøret er bærende. Innvendig stålrør som forskaling skal ha kontrollklasse 1. Øvrige sveiser skal ha kontrollklasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Betongarbeider skal utføres etter NS-EN 13670+NA og utførelsesklasse 2 for midlertidige konstruksjoner, og utførelsesklasse 3 for permanente konstruksjoner.				
d)	Akseptgrenser for sveiser Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren. Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt. Akseptgrenser for visuell inspeksjon NS-EN 1090-2 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene. Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For sveiser i kontrollklasse 2 gjelder akseptkriterier for kvalitetsnivå B. For sveiser i kontrollklasse 3 gjelder akseptkriterier kvalitetsnivå B+: - Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet. - Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate. - Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter. Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278. Akseptgrenser for ultralydinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666.				

Akkumulert Element B21 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

e) Kontrollplan for entreprenørens egenkontroll forelegges byggherren før arbeidene starter. Kontrollplanen skal utarbeides i henhold til pålitelighetsklasse (CC/RC) etter NS-EN 1990+NA med klassifisering som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Stålmaterialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas.
Spesiell prøving av stålmaterialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke osv. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren.
Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2005, kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2005, kapittel 13, valgmulighet 2.
Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk.
Sveisekontroll utføres i omfang etter tabell 83-2. Prosentangivelser refereres til totalt antall sveiseskjøter.

Tabell 83-2 Stål, sveisekontroll

Kontrollklasse	Sveiseforbindelse	Visuell kontroll	Ultralyd	Magnetpulver
1	Alle typer	100 %	-	-
2	Buttsveis	100 %	10 %	10 %
	Kilsveis	100 %	-	10 %
3	Buttsveis	100 %	100 %	100 %
	Kilsveis	100 %	-	100 %

Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll under hele arbeidets gang, ledet av en erfaren sveisefagmann.
Entreprenøren skal føre protokoll over alt sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde følgende opplysninger:
- sveisested (på konstruksjonen)
- navn på sveiser
- tidspunkt for sveisingen
- anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon
- størrelser som kan variere i forhold til prosedyrespesifikasjonen som for eksempel rotmål, temperatur, platetykkelse eller annet som avtales spesielt

Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med ultralyd og magnetpulverkontroll for påvisning av eventuelle sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. Omfanget av kontrollen skal være i henhold tabell 83-2. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst.

Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på skisser som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet.

For ultralydkontroll skal ekko som overstiger 50 % av referansehøyden for kontrollklasse 2 og 20 % for kontrollklasse 3 rapporteres. Rapporten skal

Akkumulert Element B21 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis. Ikke-destruktiv kontroll (NDT-kontroll) av sveiser for massive stålprofiler, stålkjernepeler, pelehoder og pelespisser skal ikke utføres tidligere enn kravene gitt i tabell 23 i NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. For skjøting av stålrørspeler og fôringsrør der stålet ikke er bærende, kan kontrollen gjøres etter 3 timer forutsatt at avkjølingsperioden er over og at byggherren har egen kontrollør tilstede for å sjekke at prosedyrer følges. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om byggherren vil stille med egen kontrollør. Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635. Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640. Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske). Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll og forelegge disse for byggherren for uttalelse. Betongarbeider kontrolleres i samsvar med NS-EN 13670+NA utførelsesklasse 3. Innmålt geometri skal være på et format som enkelt kan innarbeides på som bygd tegninger.				
83.5 B-B21	**Stålkjernepeler** a) Omfatter alle leveranser og arbeider med stålkjernepeler fram til ferdige peler, herunder forberedende og generelle arbeider, rigg og oppstilling, boring, injisering, levering og installasjon av stålkjerner, prøving og kontroll, etc. Omfatter også supplerende grunnundersøkelser som entreprenøren finner nødvendig for å kunne velge pelelengde og gjøre egen vurdering av pelearbeidene, herunder nødvendig bestilling av materialer. e) Det skal føres fullstendig bore- og peleprotokoll. Protokollen føres på skjema egnet for formålet, og skal generelt være i henhold til NS-EN 14199 så langt den er relevant. Protokollen skal som et minimum angi følgende data (målinger som er egnet for automatisk registrering er merket med *) - navn på ansvarlig leder av pelearbeidene - navn på stedlig arbeidsleder/kontrollør/protokollfører - pelenummer og dato - borsystem - boredimensjon i løsmasser og berg - bortid (starttid og sluttid)* - rotasjonshastighet* - borsynk* - lufttrykk (og mengde hvis mulig)* - vanntrykk og mengde* - uregelmessigheter under boring - lagdeling i løsmasser - angivelse av type løsmasser/berg (visuell vurdering av borkaks) - boret dybde til berg - borsynk i berg - samlet borehulldybde og bunnkote - resultat av borehullsinspeksjon - vannstandsregistrering - vanntapsmåling - injisering, injiseringstrykk og medgått injiseringsmasse, samt resept angis - kotehøyde for topp fôringsrør - kotehøyde for underkant fôringsrør - fôringsrørets plassering i avskjæringsnivå med angivelse av avvik fra prosjektert plassering - fôringsrørets senterlinje med angivelse av avvik fra prosjektert				

Akkumulert Element B21 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	senterlinje - fôringsrørets retthet - kontroll av stålkjerneelementenes stålkvalitet og retthet - kontroll av skjøter på stålkjernepeler, retthet og styrke - kontroll av omstøpingsmørtel, resept oppgis og medgått mengde mørtel samt øvrige kontrollresultater angis, avvik fra teoretisk mengde angis. - kontroll av montering av stålkjerne, avvik angis - kontroll av ramming på stålkjerne, loddvekt og synkning angis - kotehøyde topp stålkjerne - lengde stålkjerneelementer mellom skjøter - total lengde stålkjerne - kotehøyde bunn stålkjerne - andre relevante data for avregning og for vurdering av pelens karakter og kapasitet - resultat av andre kontrollmålinger som angitt i *den spesielle beskrivelsen* Kontrolldata skal presenteres på skjemaer og i en form som er sammenfattet og lett lesbar. Presentasjonsformen forelegges byggherren i god tid før arbeidene starter opp. Kontrolldata for de ulike arbeidsoperasjonene i hver pelegruppe forelegges byggherren senest 2 arbeidsdager etter at arbeidene er utført.				
83.52 B-B21	**Rigg og oppstilling for stålkjernepeler**				
83.521 B-B21	**Rigg for stålkjernepeler** a) Omfatter transport, tilrigging og nedrigging av utstyr som er nødvendig for utførelse av stålkjernepeler, så som boring, tetthetskontroll, injisering, borslamhåndtering, omstøping og montering av stålkjernepelene samt nødvendig underlag/arbeidsplanum. Rigg plan med angivelse av laster forelegges byggherren før arbeidene påbegynnes. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** c) Borslam og borsprut skal kontrolleres og skal ikke være sjenerende for omgivelser.	RS			
83.522 B-B21	**Tillegg for rigg på flåte (eller oppjekkbar plattform)** a) Omfatter tilleggsarbeider og tilleggskostnader forbundet med transport, tilrigging og nedrigging av borerigg på flåte eller oppjekkbar plattform. Prosessen omfatter også utstyr som entreprenøren finner nødvendig for å kunne utføre arbeidene fra sikker arbeidsplattform, herunder bukserbåt, moringer, liner, vinsjer eller annen fastholding, i tillegg til selve flåten/ plattformen. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
83.523 B-B21	**Oppstilling for pelegruppe, boring for stålkjernepeler** a) Omfatter, flytting, oppstilling og nøyaktig plassering av borerigg/tårn, samt kostnader forbundet med målegrunnlag, eventuelt utsetting av mal og utsetting for nøyaktig plassering av pelene. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	10		
				Akkumulert Element B21 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.524 B-B21	**Tillegg for oppstilling for pelegruppe under vann** a) Omfatter tilleggskostnader forbundet med flytting av og oppstilling på flåte/ plattform. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	10		
83.525 B-B21	**Tillegg for ansett under vann** a) Omfatter tilleggsarbeidet forbundet med ansett av peler under vann. Gjelder ved boring fra flåte eller oppjekkbar plattform, eller der hvor byggegrop ikke kan lenses på grunn av høy grunnvannstand eller andre geotekniske forhold. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	10		
83.526 B-B21	**Oppstilling for pelegruppe, montering av stålkjerner** a) Omfatter flytting og oppstilling for montering av stålkjerner. x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	10		
83.53 B-B21	**Boring for stålkjernepeler**				
83.531 B-B21	**Levering og nedboring av fôringsrør i løsmasse** a) Omfatter levering og montering av permanente fôringsrør, inkludert nødvendig boring i løsmasser og innboring av fôringsrør minimum 1,0 m i godt berg. Videre omfattes skjøting av fôringsrør og kapping av fôringsrør i angitt nivå, samt overflatebehandling av fôringsrøret som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Ytterligere innboring av fôringsrør i godt berg inngår i prosess 83.532. b) Innvendig diameter på fôringsrør skal være tilpasset valgt borsystem, stålkjernens diameter samt krav til avstandsholdere. Veggtykkelsen skal velges avhengig av boresystem, grunnforhold og lengde av pel. Minimum veggtykkelse skal være i henhold til Peleveiledningen eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Elementlengden til fôringsrørene skal være lengst mulig og tilpasset borerigg og boresystem slik at det blir færrest mulige sveiseskjøter. I utgangspunktet skal lengdene være minimum 3 m. c) Det skal tilstrebes en rekkefølge ved boring og injisering slik at de dypeste pelene innen hver pelegruppe utføres først. Fôringsrørene bores gjennom løsmassene og videre ned i berg. Fôringsrørene sveises sammen under boring i lengst mulige lengder. Lengder skal også tilpasses slik at man unngår stans i boring i lag hvor borkrone kan suge seg fast/blokkeres. Ved nedføring av fôringsrør gjennom løsmasser av bløt leire, løs silt og sand skal det kun benyttes vannspyling. Trykk og vannmengde tilpasses for å unngå uønsket erosjon og poretrykk i grunnen. Når luftdrevet senkborhammer benyttes skal utførelsen i utgangspunktet være slik at luft for driving av hammer er mest mulig kontrollert og ikke går ut i formasjonen. I bløte jordarter skal røret drives ned kun ved bruk av vann. Luft og høyt trykk skal ikke benyttes for å forsere boringen eller raskt løse				
			Akkumulert Element B21 :		

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	opp blokkering av borkrone ved stangskift eller skjøting av fôringsrør. Unødig stans i boring skal unngås for å hindre blokkering av borkrone. Dersom det under boring observeres at spyleretur fra luft/vann ikke kommer opp gjennom borerøret, men går ut i grunnen, skal boringen straks avbrytes og tiltak iverksettes. Dersom det kommer opp mer masse enn forventet ut fra pelens volum skal boringen også straks avbrytes og tiltak iverksettes. Under boring skal matetrykk og/eller spyletrykk samt bortid/borsynk logges og protokollføres, angitt per meter eller annen inndeling slik at lagdeling og egenskaper i grunnen tydelig framkommer. Maksimalt tillatte matetrykk/spyletrykk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller etter avtale med byggherren. Type boreutstyr skal velges i henhold til etterfølgende retningslinjer. Dette fritar ikke entreprenøren for ansvaret for at boringen lar seg gjennomføre med det valgte utstyret. Ved normale forhold, (for eksempel middels fast til bløt og ikke kvikk leire etc.) kan senkbor-utrustning med eksenterkrone benyttes. Ved krevende forhold, (for eksempel i fyllmasser, fast og/eller vannførende morene, store dybder til berg etc.) og bruk av senkborhammer er et symmetrisk boresystem med påmontert ringborkrone på fôringsrøret å foretrekke for å begrense erosjon i massene. Symmetriske boresystemer skal benyttes ved store diameter på fôringsrør, samt ved meget skrått berg. I kvikkleire og/eller meget bløt leire eller i kombinasjon med faste masser over berg kan det være nødvendig at det ikke tillates at masser, luft eller vann går ut i formasjonen. Dette krever bruk av et reversibelt system hvor alt returneres opp innvendig i fôringsrøret (reversibelt sirkulasjonssystem). Alternativt kan det ved slike forhold, etter avtale med byggherren, benyttes boresystem som er spesielt utviklet for skånsom boring. Minimum innboringslengde av fôringsrør er 1,0 m i godt berg. Når fôringsrøret er boret til endelig dybde i godt berg skal det utføres vannstands-kontroll (se prosess 83.551) og vanntapsmåling (se prosess 83.552) samt eventuelt injisering og oppboring. Etter fullført boring slås fôringsrøret til kontakt med berg.				
d)	Følgende toleransekrav gjelder - maksimalt tillatt avvik fra prosjektert plassering i horisontalplanet er 100 mm - maksimalt 0,2 % vinkelendring over 2 m rørlengde, eller minimum krumningsradius = 600 m regnet over 6 m lengde for retthet av nedboret fôringsrør/borehull i berg målt kontinuerlig i fôringsrør og borehull i berg under fôringsrør - maksimalt helningsavvik maksimalt 1 % for vertikale peler og 2 % for skråpeler i enhver retning fra prosjektert peleakse Toleranser måles/beregnes som definert i NS-EN 14199. Avvik skal ikke være ensidige og/eller systematiske. Ved avvik fra ett eller flere krav skal byggherren avgjøre om pelen skal vrakes, eller supplerende peler settes.				
x)	Mengden måles som utført lengde av fôringsrør fra underkant fôringsrør til prosjektert kappnivå. Angitt mengde er ikke å anse som nøyaktig grunnlag for bestilling av materialer. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
a)	Gjelder foringsrør til stålkjerner for strekkforankring av eksisterende vertikalpeler.				
c)	Foringsrør skal monteres gjennom hull i horisontalt stålrør. Hull i horisontale stålrør skal tildekkes under installasjonen av foringsrørene slik at boreslam og lignende ikke trenger inn i stålrørene. Omliggende konstruksjon skal vaskes rent for boreslam og lignende umiddelbart etter boring av foringsrør. For hulltaking i horisontalt stålrør for foringsrør, se prosess				
				Akkumulert Element B21 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	D93-88.336.				
	d) Maksimalt tillatt avvik fra prosjektert plassering i horisontalplanet er 50 mm.				
83.5312 B-B21	**Sentrisk boresystem**				
83.5312 1 B-B21	**Foringsrør Ø168,3x10**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Ø168,3x10 mm. Totalt 8 stk. stålkjernepeler.				
	b) Stålkvalitet S355J2H iht. NS-EN 10219-1. Foringsrør er ikke bærende konstruksjon i ferdigtilstand. Foringsrør skal ikke overflatebehandles.				
	c) Foringsrør kappes i nivå med OK eksisterende vertikalpel. Hvis dimensjon på borhull i berg krever større foringsrør enn angitt skal dette prises inn i prosessen.	m	151		
83.5312 2 B-B21	**Foringsrør Ø219,1x10**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Ø219,1x10 mm. Totalt 2 stk. stålkjernepeler.				
	b) Stålkvalitet S355J2H iht. NS-EN 10219-1. Foringsrør er ikke bærende konstruksjon i ferdigtilstand. Foringsrør skal ikke overflatebehandles.				
	c) Foringsrør kappes i nivå med OK eksisterende vertikalpel. Hvis dimensjon på borhull i berg krever større foringsrør enn angitt skal dette prises inn i prosessen.	m	38		
83.532 B-B21	**Boring med fôringsrør i berg**				
	a) Omfatter videre innboring med fôringsrør i godt berg utover 1,0 m som inngår i prosess 83.531, inkludert levering og skjøting av fôringsrør. Overflatebehandling av fôringsrør som angitt i *den spesielle beskrivelsen* inngår også. Prosessen kommer også til anvendelse dersom det på byggeplass vurderes som nødvendig og/eller hensiktsmessig å benytte fôringsrør til dybde større enn 1,0 m i godt berg. Dette avgjøres i samråd med byggherren.				
	c) Boringen utføres til dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* eller etter avtale med byggherren.				
	x) Mengden måles som lengde boret i godt berg utover 1,0 m. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
				Akkumulert Element B21 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder nedboring av foringsrør ytterligere 3 m ned i godt berg, totalt 4 m ned i godt berg. Gjelder foringsrør for stålkjernepeler iht. prosess 83.531.	m	30		
83.533 B-B21	**Boring under fôringsrør i berg**				
	a) Omfatter videre innboring i godt berg uten fôringsrør. Prosessen kommer også til anvendelse dersom det på byggeplass vurderes som nødvendig og/eller hensiktsmessig å bore pelen videre inn i godt berg uten fôringsrør.				
	c) Boring i berg utføres med bergborkrone. Boring i berg uten fôringsrør utføres til dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* eller etter avtale med byggherren. Dersom det er nødvendig skal boringen utføres med styring slik at det oppnås tilstrekkelig retthet av borehullet i berg.				
	d) Boresystemet skal være tilpasset slik at minimum overdekning av stålkjernepel i berg er 20 mm.				
	x) Mengden måles som boret prosjektert lengde uten fôringsrør i godt berg. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Stålkjerner skal ha forankringssone på minst 4 m under foringsrør. Borhull i berg skal ha diameter: - minst 130 mm for ø90 stålkjerner - minst 195 mm for ø120 mm stålkjerner	m	40		
83.534 B-B21	**Slamhåndtering**				
	a) Omfatter oppsamling, behandling, opplasting, transport og deponering av slam fra boring og rensk av borehull. Slam fra injisering og oppboring inngår også, samt slam fra omstøping av stålkjerner.				
	c) Det vises til *den spesielle beskrivelsen* for særskilte krav.				
	x) Mengden måles som utført lengde borehull. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Prosessen kommer kun til anvendelse etter behov og etter avtale med byggherre.				
	c) Alt slam skal samles opp og fraktes til godkjent deponi.	m	130		
83.54 B-B21	**Injisering av borehull i berg**				
83.541 B-B21	**Injisering inntil 200 kg sement**				
	a) Omfatter levering av materialer og arbeid i forbindelse med injisering av borehullet. Materialet inkluderer inntil 200 kg sement per injisering.				
	b) Injiseringsmassen forutsettes å bestå av Portlandsement blandet med vann og egnet tilsetnings-/hjelpestoff. Normalt startes injiseringen med et vann/sement-forhold lik 0,8. Oppnås ikke mottrykk, skal injiseringsmassen fortykkes ved blanding med lavere vann/sement-forhold. Resepten til injiseringsmassen forelegges byggherren før oppstart av arbeidene.				
	c) Injisering av bunnsone i borehull utføres med injiseringsmasse, etter at borehull og fôringsrør er tømt og rengjort for løsmasser og boreslam ved hjelp av luft- og vannspyling eller ejektorpumpe. Injiseringen utføres med pakker plassert minst 0,5 m over underkant				
				Akkumulert Element B21 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	fôringsrør. Det injiseres med et overtrykk på 1 bar (0,1 MPa) i forhold til poretrykket i grunnen. Injiseringstrykket holdes i 15 minutter. x) Mengden måles som antall utførte injiseringer. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Kommer kun til anvendelse dersom resultat fra vanntapsmåling skulle tilsi det.	stk	10		
83.542 B-B21	**Tillegg for merforbruk utover 200 kg sement** a) Omfatter merforbruk av sement ut over 200 kg per injisering. x) Mengden måles som medgått mengde sement utover 200 kg. Enhet: kg				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Kommer kun til anvendelse dersom resultat fra vanntapsmåling skulle tilsi det.	kg	1 000		
83.543 B-B21	**Oppboring av injisert mørtelpropp** a) Omfatter boring gjennom injisert mørtelpropp og ned til godt berg. c) Oppboring utføres etter at injiseringsmassen er herdet. x) Mengden måles som antall utførte oppboringer. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Kommer kun til anvendelse dersom resultat fra vanntapsmåling skulle tilsi det.	stk	10		
83.55 B-B21	**Prøving og kontroll**				
83.551 B-B21	**Vannstandskontroll** a) Omfatter kontroll av vannstand i fôringsrør. c) Vannstandskontroll skal gjøre i samtlige rør. Etter ferdig nedboring og rengjøring av fôringsrør skal røret stå vannfylt i minimum 8 timer, med vannstand forskjellig fra ytre vannstand/grunnvannstand. Endringer i vannstand skal registreres, enten om det kommer vann opp over kanten på fôringsrøret eller om vannstanden har sunket. Byggherren kan bestemme annen minimumstid og/eller annen vannstand i røret dersom det er nødvendig og tilstrekkelig for å ha full kontroll på vannlekkasjer ut i grunnen og/eller opp langs fôringsrøret. Vannstandskontrollen skal gjentas i senere fase av pelearbeidene dersom det anses nødvendig. Dette avgjøres i samråd med byggherren. x) Mengden måles som prosjektert antall peler. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Vannstandskontroll skal utføres for alle stålkjernepeler.	stk	10		
83.552 B-B21	**Vanntapsmåling** a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med vanntapsmåling, inklusiv rengjøring av borehull og fôringsrør før vanntapsmåling. c) Vanntapsmålinger skal utføres i omfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* minimum på 2 tilfeldig utvalgte peler i hver pelegruppe, og alltid på strekkpeler. Omfanget skal økes dersom resultatene fra stikkprøvene er negative eller det av andre konstruktive eller geotekniske forhold er nødvendig,				
				Akkumulert Element B21 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	herunder resultater fra vannstandskontrollen, se prosess 83.551. Det endelige omfang bestemmes av byggherren. Vanntapsmålinger skal utføres på nytt i senere fase av pelearbeidene dersom det ansees nødvendig for å oppnå tilfredsstillende kvalitet av pelen. Dette avgjøres i samråd med byggherren. Før vanntapsmåling skal borehull og fôringsrør rengjøres og tømmes for rester av løsmasser og boreslam. Ved bruk av ejektorpumpe for rengjøring av borehullet, forutsettes det et konstant overtrykk i borehullet (vannfylt fôringsrør) for å unngå utvasking av løsmassene over berg. Bruk av ejektorpumpe forelegges byggherren. Ved vanntapsmåling plasseres pakker i toppen av fôringsrøret og vanntrykk settes på. Vanntrykket skal være 1 bar (0,1 MPa) overtrykk i forhold til poretrykket ved foten av fôringsrøret. Vanntrykket skal tilpasses de stedlige grunnforhold dersom det er hensiktsmessig. Dette avgjøres i samråd med byggherren. Vanntrykket skal dokumenteres med trykkmåler. Etter at en jevn vannstrøm er registrert, måles vanntapet over en periode på ett minutt. Akseptkriterium: Vanntap < 0,5 l per minutt og meter borehull i berg ved foreskrevet vanntrykk. Ved større vanntap skal det utføres injisering. Resultatet forelegges byggherren etter hver måling.				
	x) Mengden måles som antall utførte vanntapsmålinger. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Vanntapsmåling skal utføres for alle stålkjernepeler.	stk	10		
83.56 B-B21	**Installasjon av stålkjernepeler**				
83.561 B-B21	**Levering av stålkjerner inklusive skjøt**				
	a) Omfatter levering av stålkjerner inkludert skjøting, kapp og avstandsholdere.				
	c) Stålkjernene skal håndteres, transporteres og lagres med forsiktighet slik at det ikke oppstår hakk, sprekker eller skader i materialet. Pelene skal være påmontert avstandsholdere som sikrer at pelen monteres sentrisk i fôringsrøret. Avstandsholderne skal ha en høyde på minimum 20 mm. Avstandsholderne skal i hovedsak være av elektrisk ikke-ledende materiale med tilstrekkelig styrke til å tåle påkjenningene under montering (for eksempel fiberarmert epoksy). Selve innfestingen til stålkjernen kan helt eller delvis være av stål, men dette stålet skal ikke ha kontakt med fôringsrøret. Avstandsholderne monteres med 3 stykk holdere fordelt over snittet, med avstand mellom snittene på 3 m i pelens lengderetning, og skal være slik utformet at de ikke hindrer god flyt av omstøpingsmørtelen. Pelen skal skjøtes slik at pelen i skjøtesnittet har tilfredsstillende kapasitet for trykk, strekk og bøyning med hensyn til aktuelle påkjenninger, og uansett påkjenning ha en minimums strekk og momentkapasitet lik 60 % av tverrsnittets kapasitet. Det tillates gjengeskjøt eller sveiseskjøt. Skjøtens styrkeegenskaper skal dokumenteres ved beregninger og prøving. Prøvingen skal utføres i slikt omfang at beregningsmodell og resultater verifiseres. Dokumentasjon fra tidligere beregninger/prøving av tilsvarende skjøt (helt lik med samme dimensjoner etc.) kan benyttes. Ved skjøting skal pelen bygges opp slik at det blir en elementlengde på minimum 6 m i toppen av stålkjernen. For øvrig skal det være minimum 5				

Akkumulert Element B21 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	m mellom hver skjøt, og det skal tilstrebes færrest mulig skjøter (lengst mulig elementlengde). Gjenget skjøt skal ha full kontakt på ikke gjenget areal, og skal trekkes til med samme moment som benyttet i dokumentasjonsgrunnlaget for skjøten. Skjøten skal ikke være momentbelastet under tiltrekkingen. Gjengeskjøt skal punktsveises tilstrekkelig til å hindre at den skrur seg opp under montering. Sveiseskjøt utføres som Y-sveis med beregnet tilstrekkelig dybde rundt periferien av pelen.				
	d) Krav til retthet av stålkjerner før installasjon skal være i henhold til NS-EN 10060. Vinkelendring i peleskjøter skal være maksimalt 1:500.				
	e) Dokumentasjon på avstandsholderne forelegges byggherren.				
	x) Mengden måles som utført lengde stålkjerne fra bunn av berghull til prosjektert underkant av topp-plate. Angitt mengde er ikke å anse som nøyaktig grunnlag for bestilling av materialer. Enhet: m				
83.5611 B-B21	**Stålkjerne ø90** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder stålkjerner Ø90 mm. Totalt 8 stk, pelenummer iht. tegning K220. b) Stålkvalitet S355J2 iht. NS-EN 10025-2. Stålkjerner skal skjøtes med gjenger og punktsveises fast. Pelen skal skjøtes slik at minimum strekk- og momentkapasitet er minst 60% av tverrsnittets kapasitet.	m	185		
83.5612 B-B21	**Stålkjerne ø120** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder stålkjerner Ø120 mm. Totalt 2 stk, pelenummer iht. tegning K220. b) Stålkvalitet S355J2 iht. NS-EN 10025-2. Stålkjerner skal skjøtes med gjenger og punktsveises fast. Pelen skal skjøtes slik at minimum strekk- og momentkapasitet er minst 60% av tverrsnittets kapasitet.	m	46		
83.562 B-B21	**Tillegg for strekkpeler** a) Omfatter tilleggsleveranser for strekkpeler inklusive bearbeiding av ståloverflaten i forankringsonen. c) Strekkpeler skal være utformet slik at heften øker i forankringssonen. Forankringssonen skal flammerenses og det skal legges på påleggssveis eller rilles uten at tverrsnittet svekkes mer enn 10 %. x) Mengden måles som prosjektert lengde av heftsone med bearbeiding. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** c) I forankringssonen skal stålkjernene ha sveiselarver rundt med høyde 5 mm og c/c 200 mm iht. tegning K221.	m	40		
			Akkumulert Element B21 :		

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.563 B-B21	**Montering av stålkjerner**				

a) Omfatter leveranser og installasjonsarbeider for montering av stålkjerner i fôringsrør og borehull.
Prosessen inkluderer også endelig rensk av borehull og fôringsrør før pelen monteres, samt ventetid på grunn av byggherrens kontroll før kjernen monteres. For kontroll av hver pel regnes en time venting.
Nødvendig arbeidshjelp og kraner etc. samt målehjelp for byggherrens kontroll inngår også i prosessen.

b) Omstøpingsmørtel skal tilfredsstille samme krav til delmaterialer, framstilling og egenskaper som stilles til sementbasert injiseringsmasse for spennkabelkanaler i Norsk Betongforenings Publikasjon 14.
Omstøpingsmørtelen kan være fabrikkblandet tørrmørtel som kun tilsettes vann på byggeplassen, eller framstilt av Portlandsement, vann og tilsetningsstoff som virker plastiserende, stabiliserende og gir massen en tiksotrop karakter. Silikastøv, superplastiserende og/eller ekspanderende tilsetningsstoff kan også tilsettes. Mørtelens vann/sement-forhold (masseforhold) skal ikke overstige 0,44. Den skal blandes med så bløt konsistens at den lar seg pumpe ned til pelefoten, men så stiv at den har motstand mot utvasking i kontakt med vann.
Densiteten av mørtelprøver tatt fra blander skal samsvare med teoretisk beregnet verdi ±0,02 kg/dm3 (ved bruk av Standard FA sement med densitet 2,95 kg/dm3 og vann til vann/sement-forhold lik 0,42 er teoretisk densitet 1,87 kg/dm3). Alternativt kan samsvar med spesifisert vann/ sement-forhold påvises ved direkte måling av vann/sement-forholdet.
Trykkfastheten av mørtel målt på 100 mm x100 mm x100 mm terninger ved 28 døgn alder skal være minimum 40 MPa.
For den mørtelsammensetningen som benyttes skal det dokumenteres vannutskillelse maksimalt 0,3 % og volumendring maksimalt +3,0 % ved prøving etter NS-EN 445:2007 punkt 4.5. Ved prøvingen kreves ikke benyttet spenntau eller annet som veike. Mørtelkonsistensen målt med utflytingsprøve på glassplate etter NS-EN 445:2007 punkt 4.3.2 skal være 140 ± 20 mm. Norsk Betongforenings Publikasjon 14 beskriver disse prøvingsmetodene.
For skjøter som utføres under installeringen av stålkjernene gjelder samme krav som angitt i prosess 83.561.

c) Før montering av stålkjernene skal borehull og fôringsrør tømmes for løsmasser og boreslam ved hjelp av luft og vannspyling. Ved bruk av ejektorpumpe for rengjøring av borehullet, forutsettes det et konstant overtrykk i borehullet (vannfylt fôringsrør) for å unngå utvasking av løsmassene over berg. Bruk av ejektorpumpe forelegges byggherren.
Borehullet skal loddes for nøyaktig bestemmelse av pelelengde.
Fôringsrøret skal være kappet i angitt nivå.
Pelene skal ved montering være fri for rust, og skal om nødvendig stålbørstes eller blåserenses. De skal også være fri for fett, og om nødvendig avfettes ved bruk av avfettingsmiddel. Pelene skal også være fri for løsmasser eller annet vedheng av enhver art, samt hakk, sprekker eller skader.
Før montering av stålkjernen skal det med nedsenking av prøvepel påsatt avstandsholdere kontrolleres at foten er tilfredsstillende rensket og at pelen kan monteres uten hindring i full lengde. Avstandsholderne skal være intakte og uten skader etter prøvemontering.
Etter at hullet er inspisert, skal det fylles med omstøpingsmørtel. Borehull i berg og så stor høyde av fôringsrør skal være vannfylt når omstøpingsmørtel pumpes ned slik at det er overtrykk i forhold til poretrykket utenfor borehullet. Slange eller rør for nedføring av mørtel skal føres helt ned til bunnen av borehullet i berg, og skal være forsynt med stålrør i enden slik at det kan kontrolleres at rørenden virkelig har nådd bunnen av hullet. Mengde mørtel som pumpes ned skal minst tilsvare teoretisk volum pluss 3 meter pelelengde. Mørtelen pumpes ned med jevn og rolig lav hastighet. Slangen holdes i bunnen av borehullet til omstøpingsmørtel er pumpet ned, og trekkes opp før montering av stålkjernen.
Pelene senkes ned i hullene og slippes med omtrent 1 m fritt fall mot berg. Deretter rammes pelen med luftlodd for kontroll av bergkontakt.
Valg av type luftlodd og loddvekt forelegges byggherren. Det skal i nødvendig grad tas hensyn til avstandsholderne under montering av stålkjernen slik at avstandsholderne er intakte etter montering av stålkjernen til full dybde.

Akkumulert Element B21 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Konsistensen av mørtelen som renner over kanten av fôringsrøret idet pelen settes ned observeres og sammenlignes med konsistensen på mørtelen ved blanding. Hvis mørtelen har blitt blandet med vann og er bløtere tres injiseringsslange ned mellom stålkjerne og fôringsrør, og ny mørtel pumpes ned til fortrengning av den oppbløtte mørtelen. Dersom det observeres at nivået av omstøpingsmørtelen synker etter at pelen er satt, etterfylles det mens mørtelen ennå er fersk.
Dersom det installeres peler ved minusgrader skal peler og toppen av fôringsrør varmes opp slik at omstøpingsmørtelen ikke fryser før herding. Etter at pelen er montert og omstøpt skal omstøpingsmørtelen sikres mot frysing ved isolering med vintermatter eller telting og fyring avhengig av temperatur og vind. Det tillates ikke satt peler ved temperatur under minus 10 °C.
Byggherren skal varsles skriftlig minimum 24 timer før nedsetting av hver kjerne, for å kunne kontrollere at bergkontakt kan oppnås.
Etter at omstøpingsmørtelen har herdnet skal mørtelnivået observeres og måles. Fersk mørtel av samme sammensetning blandes og etterfylles til topp fôringsrør.

d) Følgende toleransekrav gjelder
- som prosess 83.531
- avvik fra prosjektert kotehøyde topp stålkjerne ferdig montert: +50 mm - 0 mm

e) Mørtelens trykkfasthet kontrolleres 1 gang per 100 m pel dog minst 2 ganger per arbeidsskift av prøve tatt fra blander. Densitet av mørtel fra blander måles ved oppstart av blanding, pluss 1 gang seinere per pel. Dersom densitetsmålinger etter denne frekvensen de to første dagene hvor stålkjernepeler installeres viser tilfredsstillende resultater, kan byggherren etter forespørsel tillate prøvingsfrekvensen redusert fra 1 gang per pel til 1 gang per arbeidsskift.
Prøving for dokumentasjon av vannutskillelse og volumstabilitet utføres på anlegget ved oppstart av arbeidene med installasjon av stålkjernepeler. Alternativt kan byggherren akseptere dokumentasjon fra annet anlegg hvor det er benyttet omstøpingsmørtelen av nøyaktig samme sammensetning blandet med samme utstyr og av samme mannskap, forutsatt at prøvingen er utført innen de siste 2 måneder. Ved tvil eller mistanke om at dokumentasjonen fra annet anlegg ikke er korrekt for den mørtelen som benyttes, kan byggherren forlange ny dokumentasjonsprøving utført på anlegget før arbeidene kan fortsette.

x) Mengden måles som utført lengde fra bergfot til prosjektert nivå topp stålkjerne i pelehodet. Enhet: m

**** Spesiell Beskrivelse ****

c) Pelene skal være påmontert avstandsholdere som sikrer at pelen monteres sentrisk i fôringsrøret. Avstandsholderne skal ha en høyde på minimum 20 mm.

Avstandsholderne skal i hovedsak være av elektrisk ikke-ledende materiale med tilstrekkelig styrke til å tåle påkjenningene under montering (for eksempel fiberarmert epoksy). Selve innfestingen til stålkjernen kan helt eller delvis være av stål, men dette stålet skal ikke ha kontakt med fôringsrøret. For skråpeler med dimensjon ≥ 150 mm tillates ikke avstandsholdere av gummi/neopren benyttet.

Avstandsholderne monteres med minimum 3 stykk holdere fordelt over snittet, med avstand mellom snittene på 3 m i pelens lengderetning, og skal være slik utformet at de ikke hindrer god flyt av omstøpingsmørtelen.

Omliggende konstruksjon skal vaskes rent for mørtel

Akkumulert Element B21 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	umiddelbart etter montasje av stålkjerner.				
	d) Maksimalt tillatt avvik fra prosjektert kotehøyde topp stålkjerne ferdig montert: +30 mm -0 mm.				
83.5631 B-B21	**Montering av stålkjerner ø90**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålkjernepeler Ø90 mm. Totalt 8 stk, pelenummer iht. tegning K220.	m	185		
83.5632 B-B21	**Montering av stålkjerner ø120**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålkjernepeler Ø120 mm. Totalt 2 stk, pelenummer iht. tegning K220.	m	46		
83.564 B-B21	**Kapping av stålkjerner**				
	a) Omfatter kapping av stålkjerner i angitt nivå.				
	c) Kjernen skal kappes ved kaldsaging og bearbeides slik at pelehodet og bunnflaten får tilfredsstillende anlegg, vinkelrett på pelens lengdeakse.				
	d) Maksimal tillat skjevhet er delta = d:1000, der d = kjernediameter				
	x) Mengden måles som prosjektert antall kappede peler. Enhet: stk				
83.5641 B-B21	**Kapping av stålkjerner ø90**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålkjerner Ø90 mm.	stk	8		
83.5642 B-B21	**Kapping av stålkjerner ø120**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålkjerner Ø120 mm.	stk	2		
83.57 B-B21	**Ventetid og driftstid**				
83.571 B-B21	**Ventetid for rigg for stålkjernepeler**				
	a) Omfatter uforutsett ventetid for pelerigg som skyldes byggherren oppad begrenset til 8 timer per dag. Stopp av arbeidet som entreprenøren mener betinger ventetid, varsles byggherren omgående. Rimelig påregnelig ventetid på grunn av byggherrens kontrollarbeid, inspeksjoner og målinger skal være innarbeidet i de enkelte prosesser.				
	c) Uforutsett ventetid skal attesteres av byggherren.				
	x) Mengden måles som medgått ventetid. Enhet: time	time	10		

Akkumulert Element B21 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.572 B-B21	**Driftstid for rigg for stålkjernepeler** a) Omfatter kostnader for drift av pelerigg med tilhørende mannskap. Prosessen kommer til anvendelse etter avtale om ekstraarbeider og ved spesielle forhold som ikke dekkes av andre prosesser. c) Driftstid for rigg skal attesteres av byggherren. x) Mengden måles som medgått driftstid. Enhet: time	time	10		

Sum Element B21, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

B-B22 **Borede stålrørspeler**

00 B-B22 **Element B22 Stålrørspeler**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Elementet gjelder alle borede stålrørspeler for fundamentering av fenderpanel.

2D-tegninger gjøres tilgjengelig av byggherre og skal brukes som arbeidsgrunnlag.

8 B-B22 **Bruer og kaier**

83 B-B22 **KONSTRUKSJONER I GRUNNEN (PELER, STØTTEVEGGER ETC.)**

a) Omfatter leveranser og arbeider for konstruksjoner i grunnen slik som peler, støttevegger, avstivinger, forankringer/bolter etc.
Med hensyn til grunnforsterkninger vises det til hovedprosess 2, og for sikring av berg til hovedprosess 2 og 3. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5.
Forgraving inngår i prosess 81 eller 83.61 og fjerning av bygningsrester i grunnen i prosess 15. Utsetting og innmåling av peler inngår i prosess 11.
Med hensyn til grunnforhold vises det til geoteknisk rapport.

b) Leveranser til og utførelse av konstruksjoner i grunnen skal være i henhold til gjeldende Norske standarder og Peleveiledningen, for forhold som ikke er dekket av Prosesskoden eller *den spesielle beskrivelsen.*
Stålmaterialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard og leveres med kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Sertifikat skal leveres senest en uke før ramming.
Deformasjonsgraden for kaldformet rør skal begrenses ved at krumningsradius skal være minst 10 ganger godstykkelsen. Kravet er oppfylt når godstykkelse ikke overskrider 5 % av diameteren.
Stål skal ha stålkvalitet, leveringsstandard og materialsertifikat i samsvar med tabell 83-1, dersom ikke annet framgår av gjeldende NS-EN standarder. Tabellen er ikke til hinder for at andre elementtyper enn de nevnte kan benyttes.

Tabell 83-1 Stålkvaliteter med tilhørende standarder

Elementtype	Kvalitet	Leveringsstandard
Stålrørspeler, spiralsveisede pelerør, ø: 406 - 1220 mm	S355J2H [1) 3)]	NS-EN 10219
Pelespisser for stålrørspeler	S355J2+N	NS-EN 10025-2
Stålpeler, massive stålprofiler	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Pelespisser for massive stålprofiler	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*
Stålkjernepeler, ikke skjøting ved sveising, ø: 70 – 200 mm	S355J2+AR	NS-EN 10025-2
Stålkjernepeler, skjøting ved sveising og pelehoder, ø: 70 – 200 mm	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Føringsrør for stålkjernepeler ø: 89 – 324 mm	S355J2H [2)]	NS-EN 10219
Spuntstål	S355GP	NS-EN 10248
Dybler/fotbolter (alle pele-/spunt-typer)	S355J2+N	NS-EN 10025-2

1) Utgangsmaterialet skal være plater som er normalisert (N) eller termomekanisk valset (M) i henhold til NS-EN 10025-3 eller NS-EN 10025-

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	4. 2) Dersom røret er bærende er krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.* 3) Test 5 (NDT of weld) i henhold til NS-EN 10219-1:2006 tabell 2 skal utføres. Grunnmaterialet og tilsettmaterialet for sveiser skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre. Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt alle andre legeringselementer. I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav: - Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 mlH2/100g. - Sveiseavsettets flytegrense skal være minimum 10 % høyere enn minimum spesifiserte flytegrense.				
c)	Geotekniske forutsetninger, restriksjoner og utførelsesbetingelser er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Beliggenheten av kabler og ledninger skal være påvist av respektive forvalter eller andre som har anlegg i området hvor det skal arbeides, før arbeidene påbegynnes. Andre hindringer (byggrester, flåter, blokker etc.) skal fjernes på forhånd ved forgraving dersom det ansees hensiktsmessig for en sikker gjennomføring av arbeidene. Det skal fylles tilbake med egnede materialer. Utførelse for stål skal være i samsvar med NS-EN 1090-2:2008+A1:2011 utførelsesklasse EXC3. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1:2009+A1:2011 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter. Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen. Stålmaterialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes. Anvendelsen av materialene skal være sporbar. Forarbeider for sveising Det skal utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver og tilsettmateriale. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes. For sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse 2 og 3 (tabell 83-2) skal godkjennes ved sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1: - Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet, se tabell 83-1, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur. - Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm. - Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen. - Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense <= 275 MPa. Følgende krav skal oppfylles: - Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen. - Hardheten skal ikke overstige 325 HV10. - Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse 3. - Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2004/AC:2011, kapittel 8.				

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse 2 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon. Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet. Generelle krav til sveisearbeidet Fugene skal utføres i samsvar med tegninger og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal alt kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping. Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3. Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C. Laveste tillatte godstemperatur er +50 °C. Denne kan senkes til +30 °C der ventetider for ikke-destruktiv testing er i henhold til NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. Temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje. Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres. For sveiser i henhold til kontrollklasse 2 og 3, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes. Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer. Sveiser i forbindelse med pelespisser og pelehoder, skjøting av massive stålprofiler, stålrørspeler der stålet er bærende og stålkjernepeler skal ha kontrollklasse 3 i henhold til tabell 83-2. Stålrørspeler, ikke bærende fôringsrør, midlertidige spunt og støttevegger samt avstivningen skal ha kontrollklasse 2. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om stålrøret er bærende. Innvendig stålrør som forskaling skal ha kontrollklasse 1. Øvrige sveiser skal ha kontrollklasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Betongarbeider skal utføres etter NS-EN 13670+NA og utførelsesklasse 2 for midlertidige konstruksjoner, og utførelsesklasse 3 for permanente konstruksjoner.				
d)	Akseptgrenser for sveiser Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren. Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt. Akseptgrenser for visuell inspeksjon NS-EN 1090-2 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene. Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For sveiser i kontrollklasse 2 gjelder akseptkriterier for kvalitetsnivå B. For sveiser i kontrollklasse 3 gjelder akseptkriterier kvalitetsnivå B+: - Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet. - Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate. - Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter. Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278. Akseptgrenser for ultralydinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666.				

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

e) Kontrollplan for entreprenørens egenkontroll forelegges byggherren før arbeidene starter. Kontrollplanen skal utarbeides i henhold til pålitelighetsklasse (CC/RC) etter NS-EN 1990+NA med klassifisering som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Stålmaterialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas.
Spesiell prøving av stålmaterialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke osv. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren.
Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2005, kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2005, kapittel 13, valgmulighet 2.
Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk.
Sveisekontroll utføres i omfang etter tabell 83-2. Prosentangivelser refereres til totalt antall sveiseskjøter.

Tabell 83-2 Stål, sveisekontroll

Kontrollklasse	Sveiseforbindelse	Visuell kontroll	Ultralyd	Magnetpulver
1	Alle typer	100 %	-	-
2	Buttsveis	100 %	10 %	10 %
	Kilsveis	100 %	-	10 %
3	Buttsveis	100 %	100 %	100 %
	Kilsveis	100 %	-	100 %

Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll under hele arbeidets gang, ledet av en erfaren sveisefagmann.
Entreprenøren skal føre protokoll over alt sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde følgende opplysninger:
- sveisested (på konstruksjonen)
- navn på sveiser
- tidspunkt for sveisingen
- anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon
- størrelser som kan variere i forhold til prosedyrespesifikasjonen som for eksempel rotmål, temperatur, platetykkelse eller annet som avtales spesielt

Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med ultralyd og magnetpulverkontroll for påvisning av eventuelle sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. Omfanget av kontrollen skal være i henhold tabell 83-2. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst.

Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på skisser som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet.

For ultralydkontroll skal ekko som overstiger 50 % av referansehøyden for kontrollklasse 2 og 20 % for kontrollklasse 3 rapporteres. Rapporten skal

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis. Ikke-destruktiv kontroll (NDT-kontroll) av sveiser for massive stålprofiler, stålkjernepeler, pelehoder og pelespisser skal ikke utføres tidligere enn kravene gitt i tabell 23 i NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. For skjøting av stålrørspeler og føringsrør der stålet ikke er bærende, kan kontrollen gjøres etter 3 timer forutsatt at avkjølingsperioden er over og at byggherren har egen kontrollør tilstede for å sjekke at prosedyrer følges. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om byggherren vil stille med egen kontrollør. Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635. Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640. Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske). Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll og forelegge disse for byggherren for uttalelse. Betongarbeider kontrolleres i samsvar med NS-EN 13670+NA utførelsesklasse 3. Innmålt geometri skal være på et format som enkelt kan innarbeides på som bygd tegninger.				
83.3 B-B22	**Borede stålrørspeler** a) Omfatter alle leveranser og arbeider fram til ferdig etablerte borede utstøpte stålrørspeler. Omfatter også supplerende grunnundersøkelser. Med borede stålrørspeler forstås peler som installeres ved fullprofilboring av borehull gjennom løsmasser inn i godt berg og utstøpes med borerøret gjenstående i grunnen. e) Det skal føres fullstendig pele- og boreprotokoll. Protokollen føres på skjema egnet for formålet, og skal generelt være i henhold til NS-EN 1536, så langt det er relevant. Boreprotokollen skal føres kontinuerlig og forelegges byggherren daglig, senest første arbeidsdag etter at boringen har funnet sted. Boreprotokollen skal forøvrig være tilgjengelig for gjennomsyn på et hvilket som helst tidspunkt før den er overlevert. Fullstendig pele- og boreprotokoll med innmålinger for pelene i en pelegruppe forelegges byggherren før pelene kappes. Protokollen skal dateres og signeres av arbeidslederen og den som fører protokollen. Protokollen skal senere suppleres med informasjon fra etterfølgende arbeider med pelene. Byggherren skal gis rimelig tid til å vurdere og om nødvendig kontrollregne pelegruppen på grunnlag av peleprotokollen. Protokollen skal ha format og leveres/distribueres som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller etter avtale med byggherren. Boreprotokoll skal føres for hele pelelengden og skal som et minimum inneholde (målinger som er egnet for automatisk registrering er merket med *) - navn på ansvarlig leder av pelearbeidene. - navn på stedlig arbeidsleder og protokollfører - dato for utførelse - boresystem - peledimensjon og materialkvaliteter - identifikasjon av hver pel og peleelementer - samlet pelelengde og lengde av peleelementer - boredimensjon i løsmasser og berg - bortid (starttid og slutt-tid inkludert stopptid)* - rotasjonshastighet* - borsynk* - lufttrykk (og mengde hvis mulig)* - vanntrykk og mengde* - visuell vurdering av spyleretur/borkaks med angivelse av type				

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

løsmasser og lagdeling
- angivelse av overgang fra løsmasser til berg
- borsynk i berg
- uregelmessigheter under boring
- borehulldybde og bunnkote
- resultat av borehullsinspeksjon
- vannstandsregistrering
- vanntapsmåling
- injisering, injiseringstrykk og medgått injiseringsmasse, samt resept angis
- avvik fra forutsetningene
- forhold som kan påvirke bæreevnen
- andre relevante data for avregning og for vurdering av pelens karakter og kapasitet
- resultat av andre kontrollmålinger som angitt i *den spesielle beskrivelsen*

Følgende innmålinger skal også leveres
- innmålt endelig plassering/helning og faktisk senterlinje samt eventuelt krumning
- spesielle kontrollmålinger som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
- utregnet kote for pelespiss
- avregningslengde

83.32 B-B22 **Levering av stålrør og pelemateriell**

a) Omfatter leveranser av pelerør og tilbehør inkludert kapping og skjøting. Overflatebehandling av synlige flater inngår i prosess 85.3.

b) Vedrørende krav til peletype/dimensjoner vises det til *den spesielle beskrivelsen.*
Peleelementenes endeflater skal være plane og stå vinkelrett på elementenes lengdeakse.
Veggtykkelsen skal velges avhengig av boresystem, grunnforhold og lengde av pel. Minimum veggtykkelse skal være i henhold til Peleveiledningen, eller som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Elementlengden til stålrørene skal tilpasses borerigg og boresystem slik at det blir færrest mulige sveiseskjøter, med unntak angitt i prosess 83.341 når det gjelder elementlengde på de to første rørene i hver pel.
Pelene skal transporteres, håndteres og lagres på en slik måte at det ferdige produkt ikke forringes.

d) Pilhøyden (krumningen) skal være maksimalt 0,1 % målt over en avstand på minst 5 m, tilsvarende en krumningsradius på minst 625 m.
Ovaliteten av rørpel skal være høyst 2 %, regnet som (dmaks - dmin) x 100/d.
Maksimal tillatt skjevhet på peleelementenes endeflater er 1:500.

83.321 B-B22 **Levering av peleelementer (stålrør)**

a) Omfatter innkjøp, transport og lagring av stålrør.

b) Rørene skal ha dimensjoner som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

x) Mengden måles som utført lengde av peler, målt fra underkant pelerør til prosjektert kappekote. Angitt mengde er ikke å anse som nøyaktig grunnlag for bestilling av materialer. Enhet: m

83.3211 B-B22 **Levering av Ø610x12,5-stålrør**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder stålrør Ø610x12,5 mm for fundamentering av fenderpanel. Total lengde er antatt.
Totalt 4 stk.

b) Ytre diameter: 610 mm
Tykkelse: 12,5 mm
Entreprenør må tilpasse peletykkelsen til grunnforhold og boremetode i samråd med byggherre.

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Stålkvalitet: S355J2H iht. NS-EN **10210-1**. Stålrør er ikke bærende konstruksjon i ferdigtilstand. Stålrør skal være spiralsveiste.	m	22		
83.322 B-B22	**Levering og montering av engangs borkrone (ringkrone)** a) Omfatter levering og montering av engangs borkrone (ringkrone) for boring av stålrørspel. b) Borkrona skal ha egenskaper og kvalitet for å kunne bore minimum 4,0 m i godt berg. x) Mengden måles som prosjektert antall borkroner. Enhet: stk				
83.3221 B-B22	**Borkrone for Ø610x12,5** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder borkrone for nedboring av Ø610-stålrør for fundamentering av fenderpanel.	stk	4		
83.33 B-B22	**Rigg og oppstilling for borede stålrørspeler** a) Omfatter transport, tilrigging og nedrigging av alt utstyr som er nødvendig for utførelse av borede stålrørspeler, så som boring, tetthetskontroll, injisering, borslamhåndtering, armering og utstøping samt nødvendig underlag/arbeidsplanum. Rigg plan med angivelse av laster forelegges byggherren før arbeidene påbegynnes. b) Boreriggen skal gi sikker og stabil styring for boring av pel. Boretårnet skal ha sikre støtter. Det skal være mulig på en enkel måte å korrigere tårnets helning under boring. Flytende rigg skal ha tilfredsstillende bæreevne, stabilitet og forankring. Ved boring under vann skal boreriggen ha forsenkbar bom for styring av pelen, dersom ikke pelens ansett styres med mal eller på annen måte. Med hensyn til boreutstyr vises til *den spesielle beskrivelsen.* Valg av utstyr med angivelse av typiske spesifikasjoner og ytelsesdata forelegges byggherren. Dette innebærer ikke at byggherren har overtatt ansvar for at boringen lar seg gjennomføre med det valgte utstyret.				
83.331 B-B22	**Rigg for borede stålrørspeler** a) Omfatter transport, tilrigging og nedrigging av maskiner og utstyr som trengs for å kunne bore stålrørspeler. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder rigg til boring av stålrørsfundamenter for fenderpanel fra flåte. b) Det skal benyttes boresystem som er egnet for de aktuelle grunnforhold. Borslam og borsprut skal kontrolleres og skal ikke være sjenerende for omgivelser.				
				Akkumulert Element B22 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Rigg må være tilpasset boring av Ø610-pel.	RS			
83.332 B-B22	**Tillegg for rigg på flåte (eller oppjekkbar plattform)**				
	a) Omfatter tilleggsarbeider og tilleggskostnader forbundet med transport, tilrigging og nedrigging av borerigg på flåte eller oppjekkbar plattform. Prosessen omfatter også alt utstyr som entreprenøren finner nødvendig for å kunne utføre arbeidene fra sikker arbeidsplattform, herunder bukserbåt, moringer, liner, vinsjer eller annen fastholding, i tillegg til selve flåten/plattformen.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
83.333 B-B22	**Oppstilling for pelegruppe**				
	a) Omfatter flytting, oppstilling og nøyaktig lokalisering av boremaskin/tårn mellom pelegrupper og innen pelegrupper, samt etablering av målegrunnlag for nøyaktig plassering av pelene.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder oppstilling av stålrørsfundament for fenderpanel fra flåte.				
	x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	4		
83.334 B-B22	**Tillegg for oppstilling for pelegruppe under vann**				
	a) Omfatter tilleggskostnader forbundet med flytting av og oppstilling på flåte/ plattform.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	4		
83.335 B-B22	**Tillegg for ansett under vann**				
	a) Omfatter tilleggsarbeidet forbundet med ansett av peler under vann. Gjelder ved boring fra flåte eller oppjekkbar plattform, eller der hvor byggegrop ikke kan lenses på grunn av høy grunnvannstand eller andre geotekniske forhold.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall pelegrupper. Enhet: stk				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Det regnes kun én enkelt pel i hver pelegruppe.	stk	4		
83.34 B-B22	**Boring av stålrørspeler**				
	a) Omfatter leveranser og arbeider fram til ferdig boret pel som ikke er tatt med i prosess 83.33.				
	c) Boring av stålrørspeler skal utføres med boreutstyr/senkborhammer tilpasset den aktuelle peledimensjon og stedlige grunnforhold. Generelt skal boringen utføres i henhold til anbefalingene i NGI/BegrensSkade-prosjektets delrapport 3.4 Videreutvikling av metoder for å begrense skader - Forbedring og videreutvikling borede stag og peler. Pelens helning/retning skal kontrolleres under boring. Sveiseskjøting skal foretas når omtrent 1,5 m av underpelen gjenstår over terreng eller arbeidsplattform, for å sikre at skjøten blir rett. Over- og underpelens lengdeakser skal flukte. Ved skjøting av kapp gjelder samme krav og toleranser til elementenes endeflater som angitt i prosess 83.22.				
				Akkumulert Element B22 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Sveiseskjøt utføres som buttsveis utført som halv v-sveis. Overpelens endeflate avfases slik at det dannes en 45° kile mellom over- og underpel. Avstanden mellom over- og underpel skal være slik at sveisefugen blir gjennomgående. Avstanden vil variere etter sveisemetode og utstyr. For utstøpte stålrørspeler skal det ikke monteres inn gjenstander som vil redusere betongtverrsnittet.

d) Følgende toleransekrav gjelder for ferdig boret pel:
- Maksimalt loddavvik er 2,0 % for vertikale peler.
- Maksimalt avvik i enhver retning fra prosjektert peleakse er 4 % for skråpeler.
- Kote topp skal ikke avvike mer enn 50 mm fra prosjektert kote.
- Maksimalt tillatt avvik fra prosjektert plassering i horisontalplanet er 100 mm.
- Største tillatte vinkelendring i peleskjøt er 1:250, målt langs pelens lengdeakse.
- Minimal krumningsradius er 600 m.

Toleranser for avvik fra prosjektert peleakse regnes/måles som definert i NS-EN 1536. Avvik skal ikke være ensidige og/eller systematiske.

83.341 B-B22

Nedboring av stålrør i løsmasser

a) Omfatter nedboring av stålrør i løsmasser inkludert kapping og skjøting og innboring minimum 2,0 m i godt berg. Ytterligere innboring av stålrør i godt berg inngår i prosess 83.342.

c) Det skal tilstrebes en rekkefølge ved boring slik at de dypeste pelene innen hver pelegruppe utføres først.
I løs grunn (sand, silt, leire) skal det benyttes elementlengde maksimalt 6 meter på de to første rørene som bores i hver pel. Annen elementlengde kan benyttes etter avtale med byggherren.
For øvrig sveises stålrørene sammen under boring i lengst mulige lengder. Lengder skal også så langt det er mulig tilpasses slik at man unngår stans i boring i lag hvor borkrone kan suge seg fast/blokkeres.
Ved stans i boring med varighet utover 15 minutter (skjøting, spisepause etc.) skal borerøret fylles med vann til nivå som gir trykkbalanse med utvendig vanntrykk (poretrykk). I fast grunn kan vannfylling reduseres eller utelates etter avtale med byggherren.
Ved nedføring av stålrør gjennom løsmasser av bløt leire, løs silt og sand skal det kun benyttes vannspyling. Trykk og vannmengde tilpasses for å unngå uønsket erosjon og poretrykk i grunnen.
Når luftdrevet senkborhammer benyttes skal utførelsen i utgangspunktet være slik at luft for driving av hammer er mest mulig kontrollert og ikke går ut i formasjonen. I bløte jordarter skal røret drives ned kun ved bruk av vann.
Luft og høyt trykk skal ikke benyttes for å forsere boringen eller raskt løse opp blokkering av borkrone ved midlertidig stopp eller skjøting av stålrør.
Unødig stans i boring skal unngås for å hindre blokkering av borkrone.
Dersom det under boring observeres at spyleretur fra luft/vann ikke kommer opp gjennom borerøret, men går ut i grunnen, skal boringen straks avbrytes og tiltak iverksettes. Dersom det kommer opp mer masse enn forventet ut fra pelens volum skal boringen også straks avbrytes og tiltak iverksettes.
Under boring skal matetrykk og/eller spyletrykk samt bortid/borsynk logges og protokollføres, angitt per meter eller annen inndeling slik at lagdeling og egenskaper i grunnen tydelig framkommer.
Maksimalt tillatte matetrykk/spyletrykk skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen* eller etter avtale med byggherren.
Når type boresystem ikke er spesifisert skal det velges i henhold til etterfølgende retningslinjer. Entreprenøren har ansvar for at boringen lar seg gjennomføre med det valgte systemet. Se også prosess 83.3111.
Ved normale til krevende forhold, brukes senkborhammer med et

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	symmetrisk borsystem med påmontert ringborkrone på stålrøret. Alternativt kan det benyttes systemer som erstatter ringborkrone, men eksenterboring skal ikke benyttes. I kvikkleire og/eller meget bløte masser (leire, silt, sand) og/eller i kombinasjon med faste masser over berg kan det ikke tillates at masser, luft eller vann spyles ut i formasjonen. Dette krever bruk av et reversibelt system hvor alt returneres opp innvendig i stålrøret (reversibelt sirkulasjonssystem). Alternativt kan det ved slike forhold, etter avtale med byggherren, benyttes boresystem som er spesielt utviklet for skånsom boring. Minimum innboringslengde av stålrør er 2,0 m i godt berg, i fullt tverrsnitt. Når stålrøret er boret til endelig dybde i godt berg skal det utføres vannstandskontroll (se prosess 83.351) og vanntapsmåling (se prosess 83.352) samt eventuell injisering og oppboring.				
	x) Mengden måles som utført lengde av stålrør fra underkant stålrør til prosjektert kappnivå. Enhet: m				
83.3411 B-B22	**Uspesifisert boresystem**				
	b) Det skal benyttes boresystem som er egnet for de aktuelle grunnforhold.				
83.3411 1 B-B22	**Nedboring av Ø610-stålrør for fenderpanel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder nedboring av stålrør for fenderpanelfundament i berg. Totalt 4 stk. nedborede stålrør. Pelenummerering iht. tegning K220. Entreprenør må sikre stålrørets endelige posisjon muliggjør installering av fenderpanel med helning 1:30 iht. tegning K220 og K251.				
	c) Ferdig borede stålrør skal ha et oppstikk på mellom 100 mm og 300 mm fra ferdig mudret og plastret sjøbunn. Stålrør bores minst 8 m ned i løsmasser. Ved mindre løsmassoverdekning enn 8 m skal stålrøret bores minst 2 m ned i godt berg.				
	x) Som prosess 83.341. Enhet: m.	m	24		
83.342 B-B22	**Boring med stålrør i berg**				
	a) Omfatter videre innboring med stålrør i godt berg utover 2,0 m som inngår i prosess 83.341, inkludert kapping og skjøting av stålrør. Prosessen kommer også til anvendelse dersom det på byggeplass vurderes som nødvendig og/eller hensiktsmessig å benytte stålrør til dybde større enn 2,0 m i godt berg. Dette avgjøres i samråd med byggherren.				
	c) Boringen utføres til dybde som angitt i *den spesielle beskrivelsen,* eller etter avtale med byggherren.				
	x) Mengden måles som lengde boret i godt berg utover 2,0 m. Enhet: m	m	4		

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.346 B-B22	**Slamhåndtering og borekaks**				
	a) Omfatter håndtering og oppsamling av borekaks og slam lokalt på/ved boreriggen, herunder også spylevann. Videre behandling som opplasting, transport og deponering inngår også. Det vises til *den spesielle beskrivelsen* for særskilte krav.				
	x) Mengden måles som utført lengde borehull. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Prosessen kommer kun til anvendelse etter behov og etter avtale med byggherre.				
	c) Alt slam skal samles opp og fraktes til godkjent deponi.	m	22		
83.347 B-B22	**Rensk av pelefot**				
	a) Omfatter rensk av pelefot etter ferdig boring og rensk umiddelbart før utstøping. Rensken skal fjerne resterende løsmateriale i pelefoten.				
	c) Rensk av pelefot med vannfylt borerør skal foretas med ejektorpumpe eller tilsvarende. Ejektorpumpen skal være utformet slik at hele tverrsnittet kan nås med full effektivitet. Under pumpingen skal det sørges for etterfylling av vann til borerøret, slik at det ikke oppstår grunnvannsstrømning inn til røret. Rensk av pelefot ved eventuelt tørt borerør skal foretas for hånd eller med tilsvarende nøyaktig metode, eksempelvis egnet støvsuger med styrbart munnstykke.				
	e) Det skal kontrolleres at hele tverrsnittet er blitt rent. Enkel kontroll av pelefot med vannfylt borerør skal utføres ved bruk av stål/aluminiumstang som slippes 0,20 m mot bergfoten, eller med spett (spettlodd) som henger i ståltau eller ved stålstang. Hvis det er mistanke om bløtt slam eller leirig grus i bunnen, skal det også benyttes en butt gjenstand for kontroll. Videoinspeksjon av pelefoten utføres i henhold til prosess 83.355. Kontroll av pelefot ved eventuelt tørt borerør skal foretas ved direkte inspeksjon.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall peler. Enhet: stk	stk	4		
83.36 B-B22	**Ventetid og driftstid**				
83.361 B-B22	**Ventetid for borerigg for stålrørspeler**				
	a) Omfatter uforutsett ventetid for pelerigg som skyldes byggherren oppad begrenset til 8 timer per dag. Stopp av arbeidet som entreprenøren mener betinger ventetid, varsles byggherren omgående. Rimelig påregnelig ventetid på grunn av byggherrens kontrollarbeid, inspeksjoner og målinger skal være innarbeidet i de enkelte prosesser.				
	c) Uforutsett ventetid skal attesteres av byggherren.				
	x) Mengden måles som medgått ventetid. Enhet: time	time	15		
83.362 B-B22	**Driftstid for borerigg for stålrørspeler**				
	a) Omfatter kostnader for drift av pelerigg med tilhørende mannskap. Prosessen kommer til anvendelse etter avtale om ekstraarbeider og ved spesielle forhold som ikke dekkes av andre prosesser.				
	c) Driftstid for rigg skal attesteres av byggherren.				
	x) Mengden måles som medgått driftstid. Enhet: time	time	15		

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.37 B-B22	**Supplerende og avsluttende arbeider (før armering/ utstøping)**				
	c) Byggherrens samtykke skal foreligge før arbeidene med kapping av peler og utførelse av pelehode/fundament påbegynnes.				
83.371 B-B22	**Kapping av stålrørspeler**				
	a) Omfatter kapping av stålrørspeler samt eventuell levering og montering av pelehode i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	x) Mengden måles som prosjektert antall peler. Enhet: stk				
83.3711 B-B22	**Kapping av Ø610-stålrør under vann**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder kapping av stålrør for fenderfundament Ø610x12,5mm i angitt nivå under vann.				
	c) Overkant kappes slik at senter er 100-300 mm over ferdig mudret og plastret sjøbunn.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall stålrør. Enhet: stk.	stk	4		
83.38 B-B22	**Armering og utstøping av borede stålrørspeler**				
	c) Arbeidene utføres i utførelsesklasse 3 i henhold til NS-EN 13670+NA.				
83.381 B-B22	**Armering**				
	a) Omfatter levering og montering av armering i borede stålrørspeler, inklusive materialer og arbeider til skjøting av armeringskurvene til hverandre, samt sikring av overdekning.				
	b) Armeringsstål skal være av teknisk klasse B500NC etter NS 3576-3.				
	c) Armeringen skal være prefabrikkerte kurver monterte ved heftsveising i krysningspunktene mellom bøyler/spiralarmering og lengdearmering. Heftsveising utføres i samsvar med betingelsene angitt i prosess 84.3 c). Som monteringsstenger benyttes eventuelt nøyaktige ringer innenfor hovedarmeringen. Disse heftsveises også til lengdearmeringen. Det skal ikke benyttes monteringsstenger utenfor den konstruktive armeringen. Til sikring av armeringsoverdekningen benyttes spesielt egnede armeringsstoler av hardplast for å unngå metallisk kontakt mellom armering og stålrør. Avstanden mellom armeringsstolene bestemmes ut fra armeringskurvenes tyngde, stivhet og pelens helning. Som minimum skal det brukes 4 stykk stoler per 2 lengdemeter pel, fordelt rundt pelen. Hvor lengdearmeringen er tostangs bunter kan hardplaststolene bindes til omtrent 1 m lange enkeltstenger (monteringsjern) heftsveiset til bøylene mellom buntene. I spesielle tilfeller, ved skrå og/eller dype peler med tung armering, kan etter avtale med byggherren i det enkelte tilfelle, sikring av overdekningen gjøres med avstandsbøyler av rustfritt stål påsatt tettsittende plast- eller gummislange og sveiset fast til den konstruktive armeringen. Ved skjøting av armeringskurver skal det påsees at lengdeaksen for begge kurver flukter.				
	x) Mengden måles som netto mengde konstruktiv armering etter bøyelister på grunnlag av nominelle vekter, uten tillegg for kapp og spill, men inkludert nødvendige omfaringsskjøter. Monteringsstenger, armeringsstoler, avstandsholdere og andre hjelpemidler skal regnes inkludert i armeringsprisen. Det samme gjelder ekstra armeringsskjøter og -stenger som entreprenøren ønsker å anvende av praktiske grunner. Enhet: tonn				

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
83.3811 B-B22	**Armering av stålrør**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålrør for fenderfundament Ø610. Totalt 4 stk.				
	x) Som prosess 83.381. Enhet: tonn.	tonn	1		
83.382 B-B22	**Utstøping**				
	a) Omfatter levering og utstøping av betong, beskyttelse av betongen mot skadelige påvirkninger under transport, mellomlagring, utstøping og herding, samt nødvendige etterarbeider. Ved bruk av undervannsstøp omfatter prosessen også prøveblanding med prøvestøp. Prosessen inkluderer også forberedelser og kontroll for utstøping, så som lensing, ballastering før lensing, rensing av stålrør for slam, tetthetskontroll etc.				
	c) Borede stålrørspeler skal som hovedregel utstøpes med undervannsstøp. For korte peler, som ikke har innlekkasje av vann, kan det benyttes tørrstøp. Før tørrstøp skal det kontrolleres at vann ikke lekker inn i stålrøret, med observasjon/måling over et tidsrom på minimum 8 timer. Tillat vannmengde i pelen ved oppstart av tørrstøp er maksimalt et volum tilsvarende 10 mm ganger tverrsnittsarealet. Herdetiltak: Topp pel skal beskyttes mot uttørking og mot frostskader, tilsvarende som annen betongstøp. Spesielt ved minusgrader og/eller frost i massene rundt pelen skal det treffes tiltak for å unngå frostskader i topp pel.				
	e) Som prosess 84.4.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert volum etter tegninger uten fratrekk for volumet av armering, kabelkanaler og innstøpningsgods. Svinn som følge av at blandemaskin, transportutstyr etc. ikke lar seg tømme fullstendig skal innkalkuleres i enhetsprisene. Enhet: m3				
83.3822 B-B22	**Undervannsstøp**				
	b) Betong til undervannsstøp, det vil si AUV-betong og normal undervannsbetong, skal være i samsvar med prosess 84.43. Doseringen av AUV-stoff i AUV-betong skal være så høy at betongen har god motstandsevne mot utvasking. AUV-betong tilsettes ikke L-stoff. Normal undervannsbetong som støpes ut under frostfri dybde, kan tilsettes L-stoff av hensyn til støpelighet, men nedre grense for luftinnhold angitt i prosess 84.4 kan fravikes. Betongsammensetning(er) forelegges byggherren før arbeidene starter opp.				
	c) Støpingen skal utføres umiddelbart etter at rensk av pelefoten er utført og kontrollert og armeringen er satt på plass. Hvis støpingen ikke kommer i gang innen 2 timer etter avsluttet rensk og slampumping, skal ny slampumping og kontroll av bergfot foretas. Ved undervannsstøp skal det alltid være trykkbalanse, det vil si at vannstanden/trykket i pelen skal være likt med eller større enn vanntrykket utenfor pelen. Dersom artesisk overtrykk eller andre årsaker medfører at trykkbalanse ikke kan oppnås utføres oppskjøting av pelene, se prosess 83.3823. Alternativt kan pelen tettes ved injisering og oppbores på nytt, se prosess 83.344 og 83.345. Utstøping forutsettes utført med betongpumpe, hvor det er kontinuerlig forbindelse mellom pumpe og støperør. Utstøpingen utføres med støperør som har tette skjøter og slik styrke at røret kan heves kontrollert uten at brudd eller lekkasjer oppstår. Hevemekanismen for støperøret skal være uten store elastiske deformasjoner, slik at man har full kontroll med hvor mye støperøret heves. Ved oppstart av undervannsstøp skal støperøret stå helt til bunnen av pelen. Støpeprosedyren skal inneholde en detaljert beskrivelse av oppstart av støp der det spesielt fokuseres på at betongen får fullverdig utstøping og komprimering helt ned til berg. Prøvestøp skal dokumentere at betong og støperigg fungerer i kombinasjon for de aktuelle forhold. Støpeprosedyre skal forelegges byggherren minimum to uker før støp, og				

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	prøvestøp skal varsles minimum to døgn før gjennomføring. Ved pelelengder over 20 meter bør en sementbasert smøremasse med AUV-stoff fylles i støperøret før AUV-betongen for ikke å risikere propp ved oppstart. Minimum de 3 nederste meterne av pelen utstøpes med AUV-betong. Før betongpumpen kobles til støperøret sirkuleres AUV-betongen gjennom pumpen tilbake til betongbilen, slik at den første betongen som kommer ut av støperøret ikke er vesentlig mer steinrik enn det betongresepten tilsier. Betongpumpen kobles til støperøret og AUV-betong pumpes (etter eventuell smøremasse) kontinuerlig ned. Om støperøret ikke er forsynt med en påsveiset pigg som holder støperøret i en avstand fra bunn pel, løftes støperøret 10-15 cm for å åpne for betongstrømmen. Støperøret heves ikke mer før minst 3 meter av pelen er utstøpt. Umiddelbart etter AUV-betongen, uten noen stans eller omrigging, støpes så resten av pelen med normal undervannsbetong ved at denne pumpes ned gjennom samme støperør. Utstøping skal skje kontinuerlig, med minst mulige avbrudd. Støperøret heves suksessivt under støpingen, men neddykkingsdybden for støperøret ned i fersk betong skal til enhver tid være minimum 2 meter. Slam på toppen av betongen ved avslutning av støp trekkes av.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Stålrør for fenderpanelfundament støpes ut med AUV-betong.				
	c) Restbetong skal samles opp og sendes til godkjent mottak.				
83.3822 1 B-B22	**AUV-betong B35**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	x) Som prosess 83.382. Enhet: m3.	m^3	6		
83.9 B-B22	**Forberedende og generelle arbeider**				
83.911 B-B22	**Fotografering av stålrør for fenderfundamentering**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter fotografering under vann av fundamenteringspunkter for bunnfundamenterte fenderpanel.				
	Gjelder stålrør for fundamentering av fenderpanel. Dersom fenderpanel fundamenteres med innstøpt dybel på plansprengt berg iht. prosess J6-87.83662, skal dette fotograferes iht. denne prosessen. Totalt 6 fundamenteringspunkter med nr. 21-26 iht. tegning K220.				
	Fundamenteringspunktene er på ca. kote -6m til -11m.				
	c) Hvert stålrør for fenderpanel skal fotograferes i to omganger:				
	- Etter nedboring av stålrør og armert stålrør, men før utstøpning.				
	- Etter ferdig utstøpning av stålrør med innstøpt dybel og				

Akkumulert Element B22 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	påsveist plate. Fotografiene skal vise stålrør med oppstikkende dybel samt noe av området rundt, i et mest mulig hensiktsmessig perspektiv for å få et godt inntrykk av konstruksjonen. Fundamenteringspunkter med dybel direkte på berg fotograferes etter ferdig montasje. Fundamenteringspunktene skal merkes med fundamentnr. iht. tegning K220, og dette skal være synlig på fotografiet. e) Et fotobilag med alle bildene i rekkefølge etter fundamentnr. skal overleveres byggherre. Fotobilaget skal angi utarbeidelsesdato og navn på den som har utarbeidet det, samt dato for når bildene er tatt. Under hvert bilde skal fundamentnr. oppgis.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
83.912 B-B22	**Føring av søyleprotokoll** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter innsamling av informasjon, føring og overlevering av søyleprotokoll. Gjelder stålrør for fundamentering av fenderpanel. Dersom fenderpanelet fundamenteres med innstøpt dybel på plansprengt berg iht. prosess J6-87.83662, skal dette dokumenteres iht. denne prosessen. Totalt 6 fundamenteringspunkter med nr. 21-26 iht. tegning K220. b) Søyleprotokollen for hver enkelt søyle skal inneholde: - Navn på arbeidsleder og protokollfører. - Identifikasjon av hvert fundament. - Tverrsnittsdimensjoner og høyde. - Koteangivelser for kappkote stålrør Søyleprotokollen skal også inneholde et fotobilag fundamenteringspunktene som angitt i prosess B22 83.911. c) Det skal fortløpende føres søyleprotokoll. Søyleprotokollen skal være tilgjengelig for gjennomsyn på et hvilket som helst tidspunkt før den er overlevert. Innmålinger av fundamenteringspunkter skal være i senter fundament og skje senest 1 uke etter utstøping av fundament. e) Endelig søyleprotokoll skal overleveres byggherren senest 2 uker etter utstøping av siste fundamenteringspunkt.				
			Akkumulert Element B22 :		

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
	Sum Element B22, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :				

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
B-D91	**Stålkonstruksjoner**				
00 B-D91	**Element D91 Stålkonstruksjoner**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element D91 gjelder alle stålkomponenter for forsterkningen av ferjekaien samt innfesting for fenderpanel mot stålrør. Se tegning K240-K243. Øvrig stål for fenderpanel inngår i element J6. Transport og montering av konstruksjonene inngår i elementene D93.				
8 B-D91	**Bruer og kaier**				
85 B-D91	**STÅL**				
	a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med levering, transport, mellomlagring, montering og kontroll av konstruksjoner og konstruksjonsdeler av stål. Fugekonstruksjoner, rekkverk, samt lagre og system for overvann inngår i prosess 87. Innstøpningsgods inngår i prosess 84.				
	b) Materialer skal være i samsvar med gjeldende Norsk Standard for stål, samt standarder referert til i disse i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene eller i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Utførelse skal være i samsvar med NS-EN 1090-2:2008+A1:2011 utførelsesklasse EXC3 og bestemmelsene gitt i Prosesskoden. Ved eventuelle uoverensstemmelser gjelder Prosesskoden foran NS-EN 1090-2+A1. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1990:2002+NA:2008 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter. Utførelsen skal være i henhold til akseptkriterier for utførelsesklassen og de ulike kontrollklassene angitt i de enkelte prosesser eller i *den spesielle beskrivelsen.* Arbeidet med leveransen skal foregå i nær kontakt og samarbeid med byggherren. Entreprenøren plikter å holde byggherren underrettet om arbeidets gang og skal orientere om eventuelle problemer under arbeidet som kan ha betydning for produktets kvalitet eller leveringstidspunkt.				
	e) Entreprenøren skal gjennomføre kontrollen i henhold til kravene angitt for de enkelte prosesser og i et omfang avhengig av kontroll- og utførelsesklasse. Byggherren har rett til å kontrollere alle sider ved produksjonen, også hos underleverandører. Byggherren skal underrettes minst tre arbeidsdager i forveien når kontroll, som byggherren skal foreta eller bevitne, skal foretas. Entreprenøren plikter fritt å stille nødvendig arbeidshjelp og kraner for sjauing og snuing etc., samt målehjelp til disposisjon for byggherren. Dersom byggherren forlanger det skal samtlige stålkomponenter legges fram for kontroll etter hvert som de produseres, og på en slik måte at bearbeidingen kan kontrolleres.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
85.1 B-D91	**Levering av stålmaterialer**				
	a) Omfatter levering og kontroll av stålmaterialer. Kostnader fram til bearbeiding i verkstedet inngår i prosessen. Hvis materialene skal leveres med avtagning, omfatter prosessen også utførelsen av denne.				
	b) Materialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard. Materialer av type Konstruktivt stål I og Konstruktivt stål II (se prosess 85.11) skal leveres med kontrollsertifikat 3.2 i henhold til NS-EN 10204. Øvrige materialer skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204.				
	c) Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen. Materialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes. Anvendelsen av materialene skal være sporbar.				
	e) Kontrollsertifikat 3.2 forutsetter at materialene bestilles fra produsent. Materialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas. Spesiell prøving av materialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren. Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2005 kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2005 kapittel 13 valgmulighet 2. Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert vekt i henhold til endelige materiallister. Det regnes med densitet lik 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke tillegg for sveiser, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
85.11 B-D91	**Levering av valset stål og tilsettmaterialer for sveising**				
	a) Omfatter levering og eventuell prøvning av valset stål og tilsettmaterialer for sveising.				
	b) Valset stål Stålsort angis i henhold til betegnelsene i NS-EN 10027-1 og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Materialer skal grupperes som Konstruktivt stål og Ikke-konstruktivt stål. Konstruktivt stål er stål som inngår i bærekonstruksjonen, eller som er forbundet til denne med sveising. Konstruktivt stål omfatter også andre konstruksjoner av stor sikkerhetsmessig betydning slik som vegrekkverk, trapper etc. Konstruktivt stål inndeles videre, avhengig av spenningsforhold og belastningstype, i Konstruktivt stål I og Konstruktivt stål II i henhold til tabell 85.11-1. Ikke-konstruktivt stål omfatter stål for bruk i forbindelser uten konstruktiv betydning.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 85.11-1: Stålgrupper

Konstruktivt stål I	Stål for bruk i forbindelser som medfører at stålet blir strekkpåkjent i tykkelsesretningen, eller i forbindelser med høy innspenning/triaksial spenning (fare for delaminering)
Konstruktivt stål II	Stål for bruk i forbindelser med ukompliserte spenningsforhold, trykk og strekk i plateretning
Ikke-konstruktivt stål	Stål for bruk i forbindelser uten konstruktiv betydning

Konstruktivt stål
Som valsete plater og profiler i Konstruktivt stål skal benyttes normaliserte/ normaliserende valsede sveisbare finkornstål i henhold til NS-EN 10025-3 (N/NL-kvalitet) eller termomekanisk valsede sveisbare finkornstål i henhold til NS-EN 10025-4 (M/ML-kvalitet).
For sekundære konstruksjoner kan det benyttes ulegert konstruksjonsstål i henhold til NS-EN 10025-2.
Som hulprofiler i Konstruktivt stål skal det benyttes varmformet stål i henhold til NS-EN 10210-1 som angitt i tabell 85.11-6. For hulprofiler som skal sveises, skal det benyttes finkornstål (NH-kvalitet). For lufttemperaturer lavere enn -20 °C skal det benyttes NLH-kvalitet.
For Konstruktivt stål som skal sveises, skal det benyttes minimum nominell fasthet S355. For stål som ikke skal sveises, og for stål som ikke inngår i bærende konstruksjoner (trapper etc.) kan det benyttes lavere fasthet. For profiler og stangstål kan det også benyttes lavere fasthet. Maksimum tillatt nominell fasthet er S460.

Generelle minimumskrav til stål:
- Duktilitet minimum 15 %
- fu/fy >= 1,2
- slagseighet Charpy-V minimum 27J ved -20 ºC

Dersom det er spesifisert høyere krav, enten ved direkte spesifikasjon eller ved at det er valgt stål hvor standarden angir høyere krav, gjelder de spesifiserte krav foran minimumskravet.
Tabell 85.11-2 angir tillatte stålsorter med tilhørende maksimale tykkelser for bruk i bruer, avhengig av minimum lufttemperatur i henhold til NS-EN 1991-1-5. Tabellen gjelder pålitelighetsklasse 3. Som grunnlag for tabellen er det videre forutsatt at temperaturfall på grunn av utstråling er inkludert (temperaturforskjell DeltaTr = -10 °C) og at sikkerhetsmarginen DeltaTR = 0. Videre er det i tabellen satt som krav at testtemperaturen maksimalt er 20 °C høyere enn referansetemperaturen.
Begrensningene i tykkelse gjelder for stål som kan få sprøbrudd, det vil si utmattingspåkjente konstruksjoner, strekkpåkjente konstruksjoner og sveiste konstruksjoner. Disse verdiene kan også konservativt benyttes for pålitelighetsklasse 1 og 2.

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 85.11-2: Tillatte stålsorter og tilhørende maksimale tillatte tykkelser for plater og profilstål, se NS-EN 1993-2:2006+NA:2009 tabell NA.3(901)

Stål-sort	Under-sort	Charpykrav i henhold til produkt-standardene		Laveste lufttemperatur T_{md} °C				
		Test-temperatur (°C)	Energi-krav J_{min} (J)	>-20	-30	-40	-50	< -50
S235[1]	JR	20	27	-	-	-	-	-
	J0	0	27	-	-	-	-	-
	J2	-20	27	60	50	-	-	-
S275[1]	JR	20	27	-	-	-	-	-
	J0	0	27	-	-	-	-	-
	J2	-20	27	55	45	-	-	-
	N, M	-20	40	65	55	45	-	-
	NL, ML	-50	27	95	75	65	55	-
S355	JR[3]	20	27	-	-	-	-	-
	J0[3]	0	27	-	-	-	-	-
	J2[3]	-20	27	40	35	-	-	-
	K2, N, M	-20	40	50	40	35	-	-
	NL, ML	-50	27	75	60	50	40	-
S420	N, M	-20	40	45	35	30	-	-
	NL, ML	-50	27	65	55	45	35	-
S460	Q	-20	30	30	25	-	-	-
	M, N	-20	40	40	30	25	-	-
	QL	-40	30	50	40	30	20	-
	NL, ML	-50	27	60	50	40	30	-
	QL1	-60	30	70	60	50	40	-

1) S235 og S275 skal ikke benyttes som for Konstruktivt stål som skal sveises.
2) Betyr at stålsorten ikke er tillatt for disse temperaturområdene.
3) Ulegert konstruksjonsstål skal normalt ikke benyttes som Konstruktivt stål.

Ikke-konstruktivt stål
Som valsete plater og profiler i Ikke-konstruktivt stål kan benyttes ulegerte konstruksjonsstål i henhold til NS-EN 10025-2.

Generelle leveringskrav for stål
Etterfølgende tabeller viser obligatoriske tilleggskrav som gjelder for de ulike stålsorter, avhengig av om det er Konstruktivt stål I, Konstruktivt stål II eller Ikke-konstruktivt stål.
Tabellene angir minimumskrav. For materialer som skal sveises, skal entreprenøren påse at det stilles krav til kjemisk sammensetting, karbonekvivalent, hardhet, skårslagseighet etc. slik at krav til ferdig sveist konstruksjon oppfylles, se prosess 85.24. Entreprenøren skal, før leveransen finner sted, forsikre seg om at materialet kan sveises uten problemer ved å benytte vanlige sveiseprosesser, for eksempel ved å forlange sveisbarhetsdokumentasjon fra stålprodusenten. Entreprenøren skal selv spesifisere nødvendige tilleggsvalgmuligheter ved bestillingen. Ved bestilling av valset stål fra verk skal de ønskede lengdetoleranser angis. Valsede materialer skal tilfredsstille gjeldende toleransekrav i henhold til Norsk Standard for levering av stålmaterialer. Materialer, som er blitt sterkt deformerte, skal kasseres, mens materialer som er jevnt deformert opptil 3 % kan tillates rettet og anvendt. Prosedyren som følges ved rettingen forelegges byggherren før arbeidet utføres.
Stålmaterialer skal leveres slyngrenset og primet med hvit sinkrik primer. Innvendig i kasser skal også sveisen påføres et strøk primer etter sveisekontroll. Stålet skal lagres under klimatiske forhold slik at det ikke korroderer eller misfarger primeren. Alternativt kan det innvendig i kassen sandblåses til Sa 1 og påføres et strøk primer etter sammensveising i verksted. Sveisen i montasjeskjøt på byggeplass skal da påføres et strøk primer etter sveisekontroll.

Konstruktivt stål
Som Konstruktivt stål skal det så vidt mulig nyttes nyvalsede materialer bestilt direkte fra verk (produsent), og det skal forlanges kontrollsertifikat

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

3.2 i henhold til NS-EN 10204 som dokumentasjon.
Generelle tekniske leveringsbetingelser for valsete plater og profiler i Konstruktivt stål skal være i henhold til NS-EN 10025-1 og for hulprofiler i henhold til NS-EN 10210-1.
For Konstruktivt stål I gjelder krav til forbedrete egenskaper i henhold til Tabell 85.11-3, materialet skal oppfylle krav i henhold til NS-EN 10164:2004-Z25. Z25 er gyldig opp til ZED-verdi på 30 i henhold til NS-EN 1993-1-10. Ved høyere ZED-verdier er Z35 spesifisert i *den spesielle beskrivelsen.*

Tabell 85.11-3: Konstruktivt stål I

Produktstandard *NS-EN 10025-3* og *NS-EN 10025-4*		
Stålsort	**Undersort**	**Obligatoriske valg** *NS-EN 10025-3:2005* og *NS-EN 10025-4:2005 kapittel 13*
S355	N, M, NL, ML	Valgmulighet 4: Gjelder materialer med krav til forbedrede deformasjonsegenskaper normalt på overflaten. Materialet skal oppfylle krav i henhold til *NS-EN 10164:2004-Z25* [1)] Valgmulighet 6: For flate produkter med tykkelse ≥ 6 mm, skal innvendige egenskaper ved ultralydprøving i henhold til *NS-EN 10164* oppfylle kravene for klasse S1 etter *NS-EN 10160* Valgmulighet 7: For bredflensbjelker med parallelle flenser og INP-bjelker, skal frihet fra innvendige feil verifiseres ved ultralydprøving i henhold til *NS-EN 10164* oppfylle kravene for klasse 2.3 etter *NS-EN 10306* Valgmulighet 14: For flate produkter fra hver enkelt morplate eller kveil, skal slagseighetsegenskaper og fasthetsverdier verifiseres
S420	N, M, NL, ML	
S460	N, M, NL, ML	
S460	Q, QL, QL1	

1) Z25 er gyldig opp til ZED-verdi på 30 i henhold til NS-EN 1993-1-10. Ved høyere ZED-verdier er Z35 spesifisert i *den spesielle beskrivelsen.*

For Konstruktivt stål II i henhold til NS-EN 10025-3 og NS-EN 10025-4, gjelder obligatoriske valg i henhold til tabell 85.11-4.

Tabell 85.11-4: Konstruktivt stål II

Produktstandard *NS-EN 10025-3* og *NS-EN 10025-4*		
Stålsort	**Undersort**	**Obligatoriske valg** *NS-EN 10025-3:2005 og NS-EN 10025-4:2005 kapittel 13*
S355	N, M, NL, ML	Valgmulighet 14: For flate produkter fra hver enkelt morplate eller kveil, skal slagseighetsegenskaper og fasthetsverdier verifiseres Gjelder stål som skal varmforsinkes: Valgmulighet 5: Produktet skal være egnet for sinkbelegging ved varmdypping Gjelder stål som skal kaldformes: Valgmulighet 12: Plater og bånd med nominell tykkelse ≤ 8 mm, skal være egnet for produksjon av kaldvalsede profiler med bøyeradier som gitt i 7.4.2.2.2-3
S420	N, M, NL, ML	
S460	N, M, NL, ML	
S460	Q, QL, QL1	

For profilstål og stål til vedlikehold/forsterking av eksisterende bruer, kan Konstruktivt stål II i henhold til NS-EN 10025-2 (ulegert konstruksjonsstål) benyttes med tilleggskrav i henhold til tabell 85.11-5.

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 85.11-5: Konstruktivt stål II for profilstål og stål til vedlikehold/forsterking av eksisterende bruer

Produktstandard *NS-EN 10025-2*	
Stålsort	**Obligatoriske valg** *NS-EN 10025-2:2005 kapittel 13*
S355J2+N	Valgmulighet 19A: Leveringstilstand skal være +N Valgmulighet 26: Maksimum karboninnhold for profiler skal være 0,18 % Spesielt krav: Profiler skal inneholde minimum 0,06 % totalt aluminium Gjelder stål som skal varmforsinkes: Valgmulighet 5: Produktet skal være egnet for sinkbelegging ved varmdypping Gjelder stål som skal kaldformes: Valgmulighet 12: Plater og bånd med nominell tykkelse ≤ 8 mm skal være egnet for produksjon av kaldvalsede profiler med bøyeradier som gitt i 7.4.2.2.2-3
S355K2+N	

Merknad: For disse ståltypene forlanges kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 som dokumentasjon.

For varmformede hulprofiler kan følgende stålsorter benyttes med tilleggskrav i henhold til tabell 85.11-6.

Tabell 85.11-6: Varmvalsede hulprofiler, Konstruktivt stål II

Produktstandard *NS-EN 10210-1*		
Stålsort	**Undersort**	**Obligatoriske valg** *NS-EN 10210-1:2005 kapittel 5.2*
S355[1]	J2H	Gjelder stål som skal varmforsinkes: Valgmulighet 1.4: Produktet skal være egnet for sinkbelegging ved varmdypping Valgmulighet 1.5: Sveisereparasjoner av grunnmaterialet for ikke-legerte hulprofiler tillates ikke
S355[2]	NH, NLH	

1) Ulegert konstruksjonsstål skal ikke benyttes for Konstruktivt stål som skal sveises.
2) For minimum lufttemperatur lavere enn -20 °C, skal stålsort S355NLH benyttes.

Ikke-konstruktivt stål
Som Ikke-konstruktivt stål skal det så vidt mulig nyttes nyvalsede materialer bestilt direkte fra verk (produsent), og det skal forlanges kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204 som dokumentasjon. Generelle tekniske leveringsbetingelser for Ikke-konstruktivt stål skal være i henhold til NS-EN 10025-1 og for hulprofiler i henhold til NS-EN 10210-1 eller NS-EN 10219-1.

For kaldformede hulprofiler gjelder krav i henhold til tabell 85.11-7.

Tabell 85.11-7: Kaldformede hulprofiler, Ikke-konstruktivt stål

Produktstandard *NS-EN 10219-1:2006 Annex A*		
Stålsort	**Produktform**	**Obligatoriske valg** *NS-EN 10219-1:2006 kapittel 5.2*
S235JRH	J2H	Gjelder stål som skal varmforsinkes: Valgmulighet 1.7: Produktet skal være egnet for sinkbelegging ved varmdypping Valgmulighet 1.8: Sveisereparasjoner av grunnmaterialet for hulprofiler tillates ikke. Valgmulighet 1.9: Spesifikk inspeksjon og prøving kreves for ulegerte stålsorter JR og J0
S275J0H	CFRHS	
355J0H	CFRHS	

Overflatebeskaffenhet

Plater og bredflatstål i henhold til NS-EN 10163-1 og NS-EN 10163-2
- Konstruktivt stål: klasse B og underklasse 3 (class B and subclass 3)
- Ikke-konstruktivt stål: klasse A og underklasse 2 (class A and subclass 2)

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Profiler i henhold til NS-EN 10163-1 og NS-EN 10163-3 - Konstruktivt stål: klasse D og underklasse 3 (class D and subclass 3) - Ikke-konstruktivt stål: klasse C og underklasse 2 (class C and subclass 2) Stangstål i henhold til NS-EN 10221 - Konstruktivt stål: klasse D eller C. Merknad 1) - Ikke-konstruktivt stål: klasse B Klassen er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Stangstål brukt som Konstruktivt stål skal anses å være strekk- og utmattingspåkjent. Merknad 1) Klasse D vil gi en største dybde for en radiell feil på 0,25 mm. Dette kravet er gyldig for diameter opp til 80 mm. For diameter opp til 120 mm kan klasse C benyttes, men her vil største dybde for en radiell feil være 1,0 mm. Klassen skal spesifiseres på grunnlag av forutsatt utmattingslevetid. Tilsettmaterialer for sveising Grunnmaterialet og tilsettmaterialet skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre. Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt andre legeringselementer. Flux til sveisemetode 121 (SAW) kan leveres med prøverapport i henhold til punkt 3.2 i NS-EN 10204:2005, prøvingsrapport type 2.2. I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav: - Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 ml H2/100g. Ved bruk av stål med Cev høyere enn 0,43 samt for sveiser med spesielt høy innspenning skal dette kravet skjerpes til 5 ml H2/100g. - Sveiseavsettets flytegrense skal være 100 til 150 MPa høyere enn grunnmaterialets minimum spesifiserte flytegrense for sveising av Konstruktivt stål I. For sveising av Konstruktivt stål II og Ikke-konstruktivt stål, skal sveiseavsettets flytegrense være minimum 10 % høyere enn minimum spesifiserte flytegrense. Ved sveising med dekkede elektroder tilfredsstilles vanligvis disse kravene ved bruk av basiske elektroder i klasse 3YH i henhold til Det Norske Veritas regler. Ved pulverbuesveising og dekkgassveising tilfredsstilles likeledes dette vanligvis ved bruk av elektroder i klasse IIIY. Pulver, tilsettmateriale og keramisk motlegg skal oppbevares i henhold til leverandørens bestemmelser.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	b) Materialer skal leveres som Konstruktivt stål II iht. tabell 85.11-1 dersom annet ikke er angitt på tegning eller i spesiell beskrivelse. For tilleggskrav vises det til øvrige tabeller 85.11. Det gjøres spesielt oppmerksom på plater som er anmerket med Z-kvalitet på tegning og/eller i materialliste. Disse platene skal tilfredsstille krav iht. NS-EN 10164-Z25. Alt stål skal varmforsinkes iht. Klasse B i prosess 85.342 dersom annet ikke er angitt på tegning eller i spesiell beskrivelse. Det må velges et stål som er egnet for varmforsinking, og der det er mulig å oppnå de angitte sinktykkelsene for Klasse B i varmforsinkingsprosessen.	tonn	2,76		

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

85.13 B-D91 **Levering av skruer med muttere og skiver**

a) Omfatter levering av skruer med muttere og skiver. Overflatebehandling inngår i prosessen.

b) Skruer og muttere skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Skruer og muttere skal tilfredsstille kravene i NS-EN ISO 898-1 og NS-ISO 898-2 eller NS-EN ISO 3506-1 og -2.
Skruer skal utføres med valsede gjenger.
Dersom skruer i kvalitet 10.9 (eller høyere) rengjøres med saltsyre eller andre medier som kan forårsake hydrogensprøhet, skal rengjøringen etterfølges av oppvarming til 200 ºC i 1 time.
Skruer og muttere i forbindelser uten forspenning skal tilfredsstille kravene i NS-EN 15048-1 og -2. Skruer, muttere og skiver i forbindelser med forspenning skal tilfredsstille kravene i NS-EN 14399-1.
Skruer, skiver og muttere skal være varmforsinket i henhold til NS-EN ISO 10684. Skruer med mindre diameter enn 12 mm leveres som rustfritt stål A4-80 i henhold til NS-EN ISO 3506.
Det velges skruer i henhold til tabell 85.13-1 og 85.13-2.

Tabell 85.13-1: Skruer uten forspenning

Klasse	Skruer	Muttere	Skiver
8.8	NS-ISO 4014	NS-ISO 4032	NS-ISO 7090
	NS-ISO 4017		

Tabell 85.13-2: Skruer med forspenning

Klasse	Type	Skruer	Muttere	Skiver
8.8 og 10.9	HR	NS-EN 14399-3		NS-EN 14399-5
10.9	HV	NS-EN 14399-4		NS-EN 14399-6

c) For å få en jevnest mulig tilstrammingskraft, skal skruer påføres et egnet smøremiddel. Det vises for øvrig til prosess 85.25.

x) Enhet: kg

85.131 B-D91 **Levering av gjengestag m/muttere og skiver**

85.1321 B-D91 **Levering av gjengestag m/muttere og skiver, L=1000 mm**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder gjengestag som skal innbores i topp eksisterende vertikalepeler for forankring av overliggende konsoll.

b) Det skal benyttes gjengestag i rustfri kvalitet A4-80 iht. NS-EN ISO 3506. Muttere og skiver skal være i samme rustfrie kvalitet.

c) Gjengestag M30, L=1000 mm.
Gjengestag leveres med muttere som gitt på tegn. K240-K242.

x) Mengde angis som antall gjengestag.

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Enhet: stk.	stk	20		
85.1322 B-D91	**Levering av gjengestag m/muttere og skiver, L=1050 mm**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder gjengestag som skal innbores i topp eksisterende vertikalepeler for forankring av overliggende konsoll.				
	b) Det skal benyttes gjengestag i rustfri kvalitet A4-80 iht. NS-EN ISO 3506. Muttere og skiver skal være i samme rustfrie kvalitet.				
	c) Gjengestag M30, L=1050 mm. Gjengestag leveres med muttere som gitt på tegn. K241-K242.				
	x) Mengde angis som antall gjengestag. Enhet: stk.	stk	8		
85.2 B-D91	**Bearbeiding og sammenføying av ståldeler**				
	a) Omfatter arbeider i verksted som er nødvendig for å levere stålkonstruksjonene i henhold til angitte krav og *den spesielle beskrivelsen.* I prosessen inngår blant annet utarbeidelse av produksjonstegninger, materiallister, sveiseplaner og sveiseprosedyrespesifikasjoner, sveiseprosedyreprøver, maler, jigger, forarbeider, bearbeiding (skjæring, klipping, saging, bøying, boring, fresing, dreiing etc.), sammensetting og sveising, utlegging/ prøvesammenbygging, intern transport, emballasje, merking, lagring og kontroll av delene. Omfatter også kostnader vedrørende godkjenning av sveisere samt eventuell utvidet kontroll og etterkontroll av kasserte/ utbedrede sveiser, se punkt c). Overflatebehandling inngår i prosess 85.3 og transport og montasje i prosess 85.4.				
	c) Stålkonstruksjoner utført etter disse retningslinjer skal bare leveres og monteres av verksteder som har nødvendig fagkompetanse og teknisk utstyr. I den grad verkstedet (entreprenøren) selv ikke har slik fagkompetanse, skal det engasjeres kvalifisert bistand. Med fagkompetanse forstås at verkstedet har kompetanse i konstruksjon, planlegging, arbeidsutførelse og kontroll.				
	d) Toleransekrav til de forskjellige konstruksjoner og konstruksjonselementer er angitt i NS-EN 1090-2 eller i *den spesielle beskrivelsen.* Toleransekrav er gitt for ubelastede konstruksjoner ved referansetemperatur +5 °C. For toleransekrav for konstruksjonselementer som ikke er dekket i NS-EN 1090-2+A1 eller i *den spesielle beskrivelsen,* gjelder NS-EN ISO 13920:1996 toleranseklasse A (tabell 1 og 2) og E (tabell 3).				
	x) Mengden måles som netto prosjektert vekt i henhold til endelige materiallister. Det regnes med densitet lik 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke tillegg for sveiser, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	d) For toleranser angitt i NS-EN 1090-2 benyttes utførelsesklasse EXC3 og monterings- og utførelsestoleranseklasse 2 for alle konstruksjonsdeler.				
85.21 B-D91	**Forarbeider for verkstedarbeider**				
	a) Omfatter forarbeider som utarbeidelse av produksjonstegninger, materiallister, sveiseplaner, maler og jigger. Byggherren utarbeider en 3D-modell og beskrivelser som inneholder nødvendige opplysninger om konstruksjonens oppbygging og geometri, dimensjoner, materialer og forbindelser. Entreprenøren skal benytte denne 3D-modellen til å utarbeide nødvendige produksjonstegninger og materiallister.				
	c) Produksjonstegninger og materialister forelegges byggherren for uttalelse før produksjonsstart.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	c) Den utførende skal utarbeide komplette verkstedstegninger og materiallister. De enkelte deler skal være angitt med unike posisjonsnumre. Sveiser skal være angitt med sveisesymboler iht. NS-ISO 2553, unike WPS-nummer og kontrollklasse. Byggherren vil levere arbeidstegninger med samme detaljeringsnivå som tilbudstegningene, og det må påregnes mindre endringer og/eller tillegg fra tilbudstegninger til arbeidstegninger. Den utførende skal utarbeide en detaljert arbeidsbeskrivelse for sammenbygging av stålforlengelsen. Arbeidsbeskrivelsen skal inneholde all relevant informasjon mht. byggerekkefølge, sammenbygging av mindre deler, midlertidige understøttelser, deformasjoner under produksjon osv. Verkstedtegninger, arbeidsbeskrivelse osv. skal oversendes byggherren for kommentarer minimum 6 uker før produksjonen starter.	RS			
85.22 B-D91	**Bearbeiding av materialer**				
85.221 B-D91	**Bearbeiding av valset stål**				
	a) Omfatter bearbeiding av valset stål som fot eksempel skjæring, klipping, saging, bøying, boring, høvling, fresing, dreiing, sliping etc.				
	c) Retting og bøying Bøying og retting av materialer skal fortrinnsvis utføres ved varmforming (varmbøying). Bøying og retting skal utføres med forsiktighet slik at det ikke oppstår hakk, sprekker, utbulinger eller skader i materialet. For varmforming og varmretting/flammeretting skal det utarbeides prosedyrer i samråd med stålprodusenten. Denne forelegges byggherren før arbeidet starter. Arbeidet skal utføres av kvalifisert personell. Utførelsen krever en nøyaktig kontroll og registrering av stålets overflatetemperatur.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Varmbøying av termomekanisk valset stål og høyfast stål (fy >= 420 MPa) er normalt ikke tillatt og skal forelegges byggherren for uttalelse i hvert enkelt tilfelle. Varmretting er tillatt i henhold til prosedyre fra stålleverandør. Kaldbøying kan tillates, men skal utføres i henhold til stålprodusentens anbefalinger. Prosedyren forelegges byggherren før arbeidet starter. Materiale som er blitt jevnt deformert opptil 3 % kan tillates anvendt. Ved formingsoperasjoner som gir deformasjoner i området 3-10 % skal eldningsprøving utføres. I eldet tilstand (10 % deformasjon + varmebehandling ved 250 °C i 1 time) skal krav til materialets skårslagseighet være oppfylt. For kontroll med kast og forskyvninger i forbindelse med fabrikasjon, kan flammeretting tillates i visse tilfeller. Prosedyre med angivelse av temperatur og temperaturkontroll skal forelegges byggherren for uttalelse for hver enkelt stålkvalitet. Kapping Kapping og oppdeling kan utføres ved brenning, saging eller klipping. Ved klipping skal kalddeformert materiale i kanten fjernes. Ved slisser og innspringende hjørner skal det bores hull før brenningen, selv om dette ikke er spesielt angitt på tegningene. Er hullets dimensjon ikke angitt, skal dette bores Ø 20 mm. Brenningen skal utføres slik at hullets avrunding fullt ut kommer til nytte uten at det oppstår kjerv. Renkapping av ender og kanter bør av hensyn til krympingen utføres etter at mest mulig av sveisearbeidet på vedkommende del er utført. Bearbeiding av kanter, endeflater og hull Kanter, endeflater og hull skal utbedres for grader og ujevnheter ved hjelp av høvling, fresing, sliping eller filing. Kanter brekkes eller avrundes minimum 2 mm ved sliping. Sliping foretas i valseretningen. Skal overflaten metallbelegges, skal herdete områder fra for eksempel brenning, fjernes ved sliping.				
	d) Hvor det er forutsatt trykkoverføring ved direkte anlegg (skal være angitt på tegning), skal begge anleggsflater bearbeides så nøyaktig at fullstendig anlegg oppnås. t = 0,2 mm i henhold til NS 1420 gjelder som krav til planhet.	tonn	2,76		
85.23 B-D91	**Sammensetting av ståldeler**				
	a) Omfatter sammensetting, sammenbygging, fastspenning på sveisebord, montering i jigger etc. av de enkelte ståldeler eller stålelementer før endelig sammenføyning utføres (sveising, sammenskruing eller lignende). Omfatter også innmåling og justering i forbindelse med dette samt kontroll før endelig sammenføyning utføres. Prøvemontasje og sammenstilling av konstruksjonsdeler inngår i prosess 85.26. Montering av stålkonstruksjoner på byggeplass inngår i prosess 85.4.				
	c) Sammensettingen skal sikre at korrekt geometri av det endelige produkt oppnås etter sammenføyning uten at ståldelene utsettes for uheldige påkjenninger, tvangskrefter og lignende. Montasjestål fjernes etter bruk som beskrevet i prosess 85.42.	tonn	2,76		
85.24 B-D91	**Sveising**				
	a) Omfatter arbeider i forbindelse med sveisearbeider. Dette omfatter, i tillegg til selve sveisearbeidet, utarbeidelse av sveiseprosedyrespesifikasjoner, utførelse av nødvendige produksjonsprøver og sveiseprosedyreprøver, rengjøring av fuger og fjerning av heftsveiser, føring av sveiseprotokoll, tilføring av nødvendig for- og ettervarme, utførelse av sveisekontroll, reparasjoner og etterkontroll. Prosessen gjelder smeltesveising med elektrisk lysbue som varmekilde. Kvalitetssystem skal tilfredsstille kravene i NS-EN ISO 3834-2.				
	b) Det vises til prosess 85.11.				
	c) Forarbeider For større og/eller viktige sveisearbeider skal entreprenøren utarbeide en detaljert sveiseplan, som viser hvordan sveisearbeidene er tenkt utført. Det skal også utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver, tilsettmateriale og keramisk motlegg. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Sveis og sveisefuge skal angis på tegningene i samsvar med NS-EN ISO 2553. For bærende sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse 2 og 3 skal godkjennes ved sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1: - Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet, se tabell 85.11-2, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur. - Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm. - Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen. - Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense <= 275 MPa. Følgende krav skal oppfylles: - Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen. - Hardheten skal ikke overstige 325 HV10. - Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse 3. - Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2004 kapitel 8. Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse 2 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon. For spesielle sveiser, hvor de angitte prøvestykker i NS-EN ISO 15614-1 ikke er representative for den aktuelle sveisen, kan godkjenning ved bruk av før-produksjonssveising benyttes i henhold til NS-EN ISO 15613. For denne type sveis skal relevante sveiseparametere kontrolleres, så som effektivt sveisetverrsnitt, rotfeil, rotåpning etc. Sveiseprosedyreprøver og prøvesveiser skal utføres og forelegges byggherren før produksjonen starter. Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet. Generelle krav til sveisearbeidet Bærende deler av stålkonstruksjonen skal utføres i henhold til kontroll- og utførelsesklassen. Fugene skal utføres i samsvar med tegninger og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping. Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3. Sveisearbeidet skal utføres på en slik måte at en har full kontroll over sveisedeformasjonene, og slik at den ferdige konstruksjonsform blir som forutsatt på tegningene. Sveisedeformasjonene skal fortrinnsvis motvirkes ved at de delene som skal føyes sammen på forhånd, legges ut på en slik måte at formen blir riktig etter at sveisearbeidet er avsluttet og sveisen avkjølt. Se for øvrig prosess 85.23. Må konstruksjonen likevel rettes etter sveisingen, utføres dette som varmbøying, se prosess 85.221. Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C. Laveste tillatte godstemperatur er +30 °C. Denne temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje. Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	For sveiser i henhold til kontrollklasse 2 og 3, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes. Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Dersom dette likevel skjer, skal tennmerkene slipes bort. Det avklares med byggherre om det i tillegg skal utføres prøving med magnetpulver i de aktuelle områder. Krav til sliping av sveiser er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer. Spesielle krav til sveising av trapesprofiler i kjørebaneplate Sveisen skal utføres som delvis V-sveis med gjenstående rotåpning (manglende gjennombrenning) 0-2 mm, se NS-EN 1993-2:2006+NA:2009 punkt C2.4.2. Gap mellom trapesprofil og dekkeplate bør være <= 1 mm. Motlegg i buttskjøter skal ikke heftsveises utenfor sveisefugen til hovedsveisen.				
d)	Akseptgrenser for sveiser Grenser for enkeltfeil og kombinerte feil som kan aksepteres, er definert nedenfor. Hvis grensene overskrides, skal feilene meldes til byggherren før reparasjon iverksettes. Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren. Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt. Akseptgrenser for visuell inspeksjon NS-EN 1090-2+A1 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene i tillegg til akseptkriterier for sveiser i utførelsesklasse EXC4 (kvalitetsnivå B+). Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For sveiser i kontrollklasse 2 gjelder akseptkriterier for kvalitetsnivå B. For sveiser i kontrollklasse 3 gjelder akseptkriterier kvalitetsnivå B+: - Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet. - Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate. - Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter. Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278. Akseptgrenser for røntgeninspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 10675-1. Akseptgrenser for ultralydinspeksjon Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666. Reparasjon Reparasjonsarbeider skal forelegges byggherren for uttalelse før oppstart. Skriftlig reparasjonsprosedyre skal forelegges byggherren for uttalelse. Spesifikasjonen skal inneholde metode for fjerning av feil, fugeutforming etc. Spesifikasjonen skal om nødvendig inneholde en ny kvalifisert sveiseprosedyre. Sveiseforbindelser som inneholder defekter etter ferdig utført sveising skal repareres i henhold til nedenstående: - Feil skal fjernes. - Reparasjonsområdet skal undersøkes med magnetpulver for å sikre at defekter er fjernet. Hvis det fjernes mer enn den minste verdien av 7 % av godstykkelsen eller 3 mm, skal reparasjonen utføres i henhold til nedenstående: - Reparasjonssveising skal utføres i henhold til den godkjente prosedyren. - Reparasjonssveisefugen skal ha en regulær form og være fri for rust, fett, olje eller andre forurensninger. Etter flammekutting eller kullbuemeisling skal reparasjonsområdet slipes fritt for karbonforurenset grunnmateriale. Minimum reparasjonslengde er 100 mm. - Reparasjonsområdet pluss 100 mm på hver side skal undersøkes med magnetpulver for å sikre at defekter er fjernet før reparasjonssveisingen starter. Magnetpulver fjernes etter undersøkelsen med sliping. - Forvarmingstemperaturen skal være 50 °C høyere enn for normal sveising. Forvarmingstemperaturen skal etableres i et område større enn 2 ganger platetykkelsen, men ikke mindre enn 150 mm til hver side av				

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

sveisen, og temperaturen skal holdes til sveisingen er ferdig.
Området som er reparert, skal inspiseres visuelt, og det skal foretas 100 % ikke-destruktiv kontroll med relevante metoder.

e) Generelt
Kontrollen deles i tre klasser avhengig av konstruksjonstype/ arbeidsprosess
- kontrollklasse 1: Liten kontroll
- kontrollklasse 2: Middels kontroll
- kontrollklasse 3: Omfattende kontroll

Kontrollklasse velges i samsvar med tabell 85.24-1.

Tabell 85.24-1: Kontrollklasser

Konstruksjoner/arbeidsprosesser [1]	Kontrollklasser		
	1	2 [2]	3
Sveiseforbindelser			
Platebærer, buttskjøt			x
Platebærer, kilsveis/delvis buttsveis		x	
Platebærer, øvrig		x	
Stålbjelke valset, buttskjøt			x
Stålbjelke valset, kilsveis/delvis buttsveis		x	
Stålbjelke valset, øvrig		x	
Tverrkryss/vindfagverk		x	
Ståldekke, tversgående buttskjøt i kjørebaneplate med stivere			x
Ståldekke, T-forbindelse mot tverrskott			x
Stålkasse, tverrskott øvrig, side- og bunnpaneler		x	
Stålkasse, øvrig		x	
Fagverk, buttskjøt av gurt i hoved- og tverrbærer			x
Fagverk, tverrkryss/vindfagverk		x	
Fagverk, øvrig		x	
Hengestangsfeste, hengebru			x
Stagfeste, skråstagbru			x
Rørfagverk, guter, buttskjøt			x
Rørfagverk, knutepunkt			x
Rørfagverk, øvrig		x	
Boltedybler		x	
Ikke-bærende konstruksjoner	x		
Øvrige sveiser		x	

1) Konstruksjoner eller arbeidsprosesser som ikke dekkes av tabellen, er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
2) Hvis utmatting er dimensjonerende, skal kontrollklasse 2 erstattes med kontrollklasse 3. Dette er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll ledet av en erfaren sveisefagmann under hele arbeidets gang. Ved sveiser i kontrollklasse 2 og 3, eller i de tilfeller der det er spesielt avtalt, skal entreprenøren føre protokoll over sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde
- sveisested (på konstruksjonen)
- navn på sveiser
- tidspunkt for sveisingen
- anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon
- størrelser som kan variere i forhold til prosedyrespesifikasjonen som for eksempel rotmål, temperatur, platetykkelse eller annet som avtales spesielt

Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med røntgen og/eller ultralyd og magnetpulverkontroll eller lignende for påvisning av sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. Omfanget av kontrollen avhenger av kontrollklassen og skal være i henhold til tabell 85.24-2. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang, skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst.

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 85.24-2: Kontrollomfang

Kontroll klasse	Forbindelsestype	Visuell kontroll	Røntgen 7) 8)	Ultralyd 4) 8) 10)	Magnet-pulver
1	Alle sveise-forbindelser	100 %	-	-	stikk 5) 6)
2	Buttsveis	100 %	5 % 1) 2)	20 % 3)	20 %
	T-forbindelse fullt gjennomsveist	100 %	-	20 %	20 %
	Kilsveis/delvis buttsveis	100 %	-	-	20 %
3	Buttsveis	100 %	10 % 1) 2)	100 % 3)	100 %
	T-forbindelse fullt gjennomsveist	100 %	-	100 % 9)	100 %
	Kilsveis/delvis Buttsveis	100 %	-	-	100 %

1) En film ved hvert kryss mellom langsgående/tversgående sveiser.
2) Film for sveis rundt omkretsen på rør skal inneholde start og stopp av sveisingen. Hvis stedene for start og stopp ikke er kjent, utføres 100 % kontroll.
3) Hvis det ved ultralydkontrollen finnes usikre sveisefeil, skal disse i tillegg kontrolleres med røntgen.

4) Gjelder platetykkelser fra 10 mm og oppover.

5) Stikkprøvekontroll minimum 5 %.

6) Utvendige sveiser, hvis formål er å permanent tette lukkede rom, skal kontrolleres minimum 20 % med magnetpulver.

7) Røntgenkontroll erstattes av ultralyd for godstykkelser større enn 40 mm.

8) Montasjebuttsveiser skal ha 20 % røntgenkontroll og 100 % ultralydkontroll.

9) Lamineringstest utføres i en sone på 75 mm på hver side av sveisens senterlinje.

10) Ultralyd erstattes av røntgen for godstykkelser mindre eller lik 10 mm. Gjelder buttsveiser.

Trapesprofiler i kjørebaneplate
Sveis av trapesprofiler i kjørebaneplate skal kontrolleres ved at det utføres produksjonsprøver. Produksjonsprøvene skal utføres under normal produksjon og i direkte forlengelse av den aktuelle konstruksjonen uten stopp eller justering av sveiseparametere. Antall produksjonsprøver er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Dersom dette ikke er angitt, skal det utføres en produksjonsprøve per 100 m trapesprofil i starten av produksjonen. Når prosessen har tilfredsstillende kvalitet, kan dette antallet reduseres til en prøve per 200 m. Reduksjon av prøveomfang skal forelegges byggherren for uttalelse. Forespørselen skal inneholde statistikk over prøveresultatene. Sveiseparametere skal registreres og hardhetsprøve og makroslip utføres i henhold til NS-EN ISO 15614-1. Relevante geometriske forhold skal kontrolleres, så som gjenstående rotåpning (manglende gjennombrenning), effektivt sveisetverrsnitt og overgang til grunnmaterialet. Prøven skal bøyes slik at sveiseroten åpnes for inspeksjon.

Rør og hulprofiler
Rør og hulprofiler som benyttes i konstruksjonen og som har slike dimensjoner at de ikke kan overflatebehandles på innsiden, skal være lufttette. Slike elementer skal trykkprøves og tåle minst 50 kPa overtrykk. Entreprenøren skal gjennomføre 100 % trykkprøving av disse med sveisene overstrøket med såpevann eller 100 % magnetpulverkontroll av sveisene.
For lukkede stivere inne i kassetverrsnitt med avfuktingsanlegg, er slik trykkprøving unødvendig, men det skal sørges for drenasje inn i kassetverrsnittet ved laveste punkt (normalt ved opplegg).

Dokumentasjon
Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på skisser som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet. For ultralydkontroll skal ekko som overstiger 50 % av referansehøyden for kontrollklasse 2 og 20 % for kontrollklasse 3 rapporteres. Rapporten skal inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis. Utførelse Ikke-destruktiv kontroll (NDT-kontroll) av sveiser skal ikke utføres tidligere enn kravene gitt i tabell 23 i NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635. Røntgenkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17636-1 eller -2. Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640. Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske). Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll. Disse skal forelegges byggherren for uttalelse.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L.				
	x) Som prosess 85.2. Enhet: tonn.	tonn	2,76		
85.3 B-D91	**Overflatebehandling av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter rensing av ståloverflaten, levering og påføring av belegg samt flikking og reparasjon av overflatebehandlingen etter montasje. Prosessen omfatter også vask/avfetting, spyling og annen rengjøring for fjerning av forurensing og støv etc. Supplerende maling etter montasje inngår i prosess 85.43.				
	b) I det følgende er korrosjonsbeskyttende system for ubehandlede ståloverflater beskrevet. Systemene er såkalte dupleksystemer bestående av et katodisk beskyttende metallbelegg og maling. Korrosjonsbeskyttende system er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* System 1: Metallisering pluss epoksy/polyuretan (dupleks system) Forbehandling: Alkalisk vask, avfetting og spyling med rent ferskvann. Blåserensing: Renhet: Sa3 Ruhet: Grov G, Ry5= 85-130 µm Rengjøringsgrad: P3 i henhold til NS-EN ISO 8501-3 Beleggsystem 1. minimum 100 µm termisk sprøytet sink eller sinklegering med opptil 15 % aluminium 2. maksimum 25 µm to-komponent epoksy polyamid sealer 3. 125-150 µm epoksymastik 4. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl For siste strøk velges tykkelse i samsvar med produsentens anvisninger for den aktuelle malingstype (se teknisk datablad). Total beleggtykkelse: Minimum 285 µm. Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser. Vedlikeholdssystemer framgår av prosess 88.37.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Hvert strøk skal ha ulik farge. Fargekode på siste dekkstrøk er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	De ulike malingsprodukter og tilsetninger, tynnere etc. som skal anvendes skal være fra samme leverandør. Leverandøren skal levere tekniske datablad som inneholder - krav til forbehandling - volumprosent fast stoff - våtfilmtykkelse/tørrfilmtykkelse (maksimum/minimum spesifisert) - overmalingsintervall ved 5, 10 og 23 °C (maksimum, minimum) - anbefalt tynner (mengde og type) - teoretisk dekkevne - anbefalinger/krav vedrørende påføring				
	Malinger i beleggsystem 1 skal prekvalifiseres i henhold til ISO 20340:2009 Procedure A. Malinger som tilfredsstiller krav i NORSOK M-501:2012 System no. 1, er prekvalifisert. (Sinkrik primer erstattes med termisk sprøytet sink og sealer i beleggsystemet). Akseptkriterier for malesystem i beleggsystem 1 er angitt i ISO 20340. I tillegg gjelder - adhesjon over 5 MPa før test og mindre enn 50 % reduksjon etter test (NS-EN ISO 4624) - kritting: Rating 2 eller mindre (NS-EN ISO 4628-6) - overmalbar med toppstrøk etter testing uten mekanisk bearbeiding av overflate, adhesjon minst 5 MPa (NS-EN ISO 4624)				
	I tillegg til prekvalifisering kreves dokumentert erfaring med beleggsystemet med hensyn til korrosjonsbeskyttende effekt, generell nedbrytning og overmalbarhet med vedlikeholdsbelegg.				
	Byggherren forbeholder seg likevel retten til å avvise prekvalifiserte systemer med bakgrunn i dårlige erfaringer fra egne eller andres konstruksjoner.				
	Malingsprodukter og løsningsmidler skal være lagret i den originale emballasjen og være merket etter leverandørens retningslinjer. Produksjonsnummer og holdbarhetsdato skal vises på beholdere.				
	System 2: Metallisering pluss forsterket epoksy/polyuretan (dupleks system) Forbehandling: Alkalisk vask, avfetting og spyling med rent ferskvann. Blåserensing: Renhet: Sa3 Ruhet: Grov G, Ry5= 85-130 µm Rengjøringsgrad: P3 i henhold til NS-EN ISO 8501-3				
	Beleggsystem 1. minimum 100 µm termisk sprøytet sink eller sinklegering med opptil 15 % aluminium 2. maksimum 25 µm to-komponent epoksy polyamid sealer 3. 125-150 µm epoksymastik 4. 125-150 µm epoksymastik 5. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl				
	Total beleggtykkelse: Minimum 410 µm. Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser.				
	For øvrig gjelder samme krav som for System 1.				
c)	Entreprenøren skal utarbeide detaljerte prosedyrer for påføring av belegget. Prosedyren forelegges leverandøren for godkjenning. Prosedyren forelegges byggherren for uttalelse.				
	For alle systemene gjelder at utførelsen skal være i henhold til de etterfølgende prosesser og leverandørenes tekniske datablad. Der det er uoverensstemmelser mellom prosessene og databladene, skal byggherren informeres og valg foretas i samråd med leverandøren.				
	Stålet skal være bearbeidet med avrunding av kanter i henhold til 85.221.				
	Generelle utførelseskrav				

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Overflatebehandlingen, med unntak av flikking etter montasje, skal gjøres ferdig i verkstedet eller under tak før montasje. For å unngå korrosjon på stål og hvitrust på sink, skal blåserensing og påføring av termisk sprøytet sink og malingssystem skje uten transport eller mellomlagring utendørs eller i fuktige omgivelser og med minst mulig tid mellom hver operasjon. For påføring av malingssystem utføres de enkelte arbeidsoperasjoner innenfor tidsvindu i henhold til malingsleverandørs anbefaling. Overflatebehandlingen skal i størst mulig grad gjennomføres før de enkelte deler sammenbygges, slik at alle deler får den foreskrevne behandling. Overflaten skal vaskes/avfettes overflaten med et alkalisk vaskemiddel og spyles med rent ferskvann slik at forurensninger (olje, fett, salter, vaskemiddel etc.) fjernes. Dersom overflaten er sterkt forurenset av sveiserøyk, kjemikalier, tungtløselige fettstoffer etc., skal entreprenøren utarbeide spesielle prosedyrer for rengjøring. Disse forelegges byggherren for kommentarer. Blåserensing, metallbelegning og maling skal foregå ved temperaturer over 5 °C. Relativ fuktighet skal være lavere enn 70 % for blåserensing og metallisering og lavere enn 80 % ved maling. Stålets temperatur skal ligge minst 3 °C over duggpunktet ved påføring av metallbelegg, primer og maling. Ståloverflater som skal overflatebehandles, skal rengjøres ved blåserensing. Malte eller metalliserte flater som er blitt forurenset, skal omhyggelig rengjøres før nytt lag maling påføres, se prosess 85.33. Før påføring av sealer skal termisk sprøytet sink kontrolleres visuelt for skader, ujevnheter og forekomster av hvitrust (sinkoksyd og sinkhydroksyd). Våtfilmtykkelse skal sjekkes jevnlig under påføring. Tørrfilmtykkelsen skal kontrolleres for hvert strøk og for det totale maling/beleggsystemet. Hvert strøk maling kontrolleres visuelt for helligdager, mekaniske skader, nålestikk etc. underveis. Montasjeskjøter I område ved montasjesveis avtrappes de ulike lagene (blåserensing, termisk sprøytet sink, maling) med ca 100 mm for hvert lag. Det skal ikke benyttes maskering da dette vil gi markerte overganger. Grader i overgangene mellom de ulike lag skal utjevnes ved lett skraping med glassplate eller lett sliping. Det skal være minimum 100 mm bart stål på hver side av skjøten. Når skjøtesonene er blåserenset etter utført sveising, skal overgangen metall/renset stål skrapes med glassplate eller slipes for å fjerne ujevnheter i den termisk sprøytede sinken. Deretter bygges overflatebehandlingen av skjøtesonene opp som ellers på konstruksjonen. For overflatebehandling av friksjonsflater i friksjonsforbindelser vises det til prosess 85.25. Reparasjoner av overflatebehandling Hvitrust på termisk sprøytet sink skal fjernes før overmaling. Dersom hvitrust ikke lar seg fjerne uten at metalliseringen forringes, skal stålet blåserenses til Sa3 og metallisering utføres på nytt. Ved skader i malingsbelegget skal kanter pusses ned og området rengjøres før det males på nytt med de antall strøk som er skadet (med sprøyte for store reparasjoner og med pensel for mindre områder). Er skaden på en kant, hjørne eller lignende og reparasjonen utføres med sprøyte, skal det i tillegg males lokalt med pensel mellom strøkene (stripecoates). Dersom den termisk sprøytede sinken er skadet, rengjøres området og skaden repareres med sinkrik primer som angitt for Vedlikeholdssystem i prosess 88.37. Deretter påføres sealer og det samme malingssystem	2			

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

som på brua for øvrig. Større skader, det vil si skader større enn 50x50 mm, blåserenses til rent stål og metalliseres på nytt.

e) Entreprenøren skal utarbeide en kontrollplan for kontroll av overflatebehandlingen.

Forhold på produksjonsstedet/byggeplassen som påvirker kvaliteten på overflatebehandlingen, slik som vær og vind, temperatur, luftfuktighet, duggpunkt, ståltemperatur, etc. skal registreres minst to ganger per skift og alltid når forholdene endres vesentlig. Registreringer skal oppbevares og forelegges byggherren på forlangende.

For kontrollen skal entreprenøren minst ha følgende standarder og utstyr tilgjengelig
- ISO 8501-1 og NS-EN ISO 8501-3 (Atlas for visuell kontroll av overflatens renhet)
- utstyr for tape test (NS-EN ISO 8502-3)
- utstyr for Bresle test (NS-EN ISO 8502-6)
- ISO Surface profile comparator (NS-EN ISO 8503-1)
- tørrfilmtykkelsemåler for både magnetiske og ikke magnetiske materialer
(NS-EN ISO 2178 og NS-EN ISO 2360)
- våtfilmtykkelsemåler
- hygrometer/psycrometer
- lufttermometer
- ståloverflatetermometer
- duggpunktskalkulator
- tape - ASTM D3359
- skarp tynn kniv
- mikroskop med lys, 30 x
- inspeksjonsspeil
- adhesjonstester (NS-EN ISO 4624)

Heft sjekkes i enkeltpunkter for termisk sprøytet sink og for maling mellom hvert strøk når malingsystemet er tørket og herdet. Fortrinnsvis måles heft på separate prøveplater som forbehandles og belegges parallelt med selve konstruksjonen. Heft måles i henhold til NS-EN ISO 4624 Pull-off test. Heft for termisk sprøytet sink målt under produksjon skal være minst 5 MPa og for maling minst 5 MPa. Skader etter heftprøver skal utbedres.

Alle flater skal ha 100 % visuell kontroll. Kontrollen utføres for øvrig i et omfang som angitt i tabell 85.3-1.

Tabell 85.3-1: Kontrollomfang for overflatebehandling

Flate	Kontroll av heft [1]	Kontroll av tykkelse
Store utvendige flater uten stivere [2]	En kontroll per 40 m² flate	En kontroll per 20 m² flate
Store plane flater med stivere [3]	En kontroll per 20 m² flate	En kontroll per 10 m² flate
Små flater eller komplisert geometri [4]	En kontroll per 10 m² flate og minst én kontroll per 10 element [5]	En kontroll per m² flate og minst én kontroll per element [5]
Underside av horisontale flater over saltvann [6]	En kontroll per 20 m² flate	En kontroll per 10 m² flate
Vanskelig tilgjengelige flater	En kontroll per m² flate og minst én kontroll per 5 element [5]	4 kontroller per m² flate og minst 4 kontroll per element [5]

1) Omfang som nedenfor. Destruktive heftprøver kan, etter avtale med byggherren, tas på spesielle prøveplater som belegges parallelt med selve arbeidet.
2) Utvendige kasser og store livplater, platebærere.
3) Vanlige platebærere.

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	4) Fagverksstaver og områder med mye stivere etc. 5) Som element regnes ferdig enhet fra verksted som skal monteres på brusted eller lignende (fagverksstav, tverrkryss, bjelke etc.). 6) Underside av kasser og bjelker. Tykkelser på sinkbelegg skal kontrolleres med magnetisk tykkelsesmåler i henhold til NS-EN ISO 2178, mens tykkelse på malingsbelegg skal måles med ikke-magnetisk tykkelsesmåler i henhold til NS-EN ISO 2360. Måler kalibreres hver fjerde brukstime ved bruk av folier i det aktuelle tykkelsesområdet i henhold til NS-ISO 19840. Hver punktmåling er et gjennomsnitt av tre målinger i avstand 100 mm. Ingen punktmåling, det vil si gjennomsnitt av tre målinger, skal være mindre enn 90 % av spesifisert tykkelse. Avlesninger skal registreres. Registreringer skal oppbevares og forelegges byggherren på forlangende.				
	x) Mengden måles som summen av den del av ståldelenes overflate som skal overflatebehandles. Overflaten beregnes for hvert enkelt posisjonsnummer i materiallisten uten fradrag for hull og uten tillegg for skrueforbindelser og lignende. Enhet: m2				
85.33 B-D91	**Blåserensing**				
	a) Omfatter blåserensing av ståloverflaten med metallisk eller ikke metallisk blåsemiddel.				
	b) Metalliske blåsemidler skal ha egenskaper i henhold til NS-EN ISO 11124. Ikke metalliske blåsemidler skal oppfylle kravene i NS-EN ISO 11126. Blåsemiddel skal velges slik at spesifisert ruhet og renhet oppnås.				
	c) Blåserensing utføres med trykkluft eller slynge. Ved bruk av slynge skal ekstra blåserensing med skarpkantet grit påregnes for å tilfredsstille ruhetskravet. Trykkluften skal være tørr og oljefri. Fettete eller oljeimpregnerte gjenstander skal avfettes/vaskes før de blåses. Kloridmengde skal være maksimalt 20 mg/m2 i henhold til NS-EN ISO 8502-6. Stålmaterialene skal lagres og blåserenses under slike forhold at kondens ikke oppstår. Rensede flater skal ikke berøres med bare fingre, eller utsettes for regn, fuktig saltholdig luft, oljedrypp eller annen form for forurensing. Etter blåsingen skal løse rester av blåsemiddelet suges bort fra ståloverflaten. Blåserensede flater skal snarest mulig påføres første lag av det valgte korrosjonshindrende belegg. Ved det minste tegn til synlig rustdannelse på flater som er rengjort til Sa3 kreves omblåsing og ny fjerning av løse partikler.				
	e) Overflateruhet kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8503-1. Rengjøringsgrad av sveis, kanter og andre områder med overflatedefekter kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8501-3. Renhet med hensyn til støv kontrolleres med tapetest i henhold til NS-EN ISO 8502-3. Saltmengde kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8502-6.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder stålkonstruksjon det skal sveises mot på plassen. Denne prosessen etterfølges av overflatebehandling etter montasje og sammenføyning, se prosess D93-88.3773. Gjelder også blåserensing ved behov etter montasje og sammenføyning på plassen, før overflatebehandling iht. prosess D93-88.3773. Det skal sikres at varmforsinkingen på øvrige flater ikke blir skadet av blåserensingen ved tildekking av øvrige flater.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Som prosess 85.3. Enhet: m2	m^2	4,1		
85.34 B-D91	**Metallisering**				
	a) Omfatter varmsprøyting (termisk sprøyting) med sink og varmforsinking.				
85.342 B-D91	**Varmforsinking**				

a) Omfatter forbehandling og metallisering basert på varmforsinking, (dypping i flytende sink). Ved overmaling omfatter prosessen også avfetting/vask og lett blåserensing før maling.
Med varmforsinking forstås sinkbelegging ved neddypping i flytende sink. Forbehandling med alkalisk avfetting og beising samt varmforsinking skal foretas i henhold til NS-EN ISO 1461, og belegget skal tilfredsstille kravene i denne standard.

c) Ståloverflaten forbehandles med alkalisk avfetting for fjerning av fett og annen forurensning og beising for fjerning av korrosjonsprodukter og glødeskall.
Valg av beleggtykkelse
Dersom tykkelse på varmforsinket belegg skal være større enn minimumstykkelser beskrevet i NS-EN ISO 1461 vil dette framgå av andre deler av prosesskoden som refererer til denne prosessen eller være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Valg av forbehandling, stålmaterialer og godstykkelser skal gjøres slik at det er mulig å oppnå spesifisert tykkelse på sinkbelegget.
Beleggtykkelsen inndeles i følgende klasser, avhengig av behovet for beskyttelse, godstykkelse og grunnmaterialets sammensetning og overflatebeskaffenhet:
Klasse A:
Beregnet på gjenstander til alminnelig bruk. Beleggtykkelsen i tabell 85.342-1 svarer til minste beleggtykkelse i NS-EN ISO 1461 og kan oppnås på de fleste stål- og støpejernsorter.
Klasse B:
Beregnet på gjenstander til svært korrosivt miljø og/eller når det kreves lang levetid. Denne klassen vil være aktuell for de fleste av Statens vegvesens konstruksjoner langs vegene. Beleggtykkelsene i tabell 85.342-1 kan oppnås på varmvalsede, silisiumtettede stålsorter og på varmvalsede stålsorter uten silisium hvis overflaten er blåserenset med stålkuler.
Klasse C:
Beregnet på gjenstander i ekstremt korrosivt miljø og/eller når det kreves ekstra lang levetid. Beleggtykkelsene i tabell 85.342-1 kan oppnås på varmvalsede, silisiumtettede stålsorter hvis silisiuminnholdet er over 0,3 %.
Merknad:
Før klasse B eller C foreskrives skal egnet stålsort være spesifisert. Videre bør utførende varmforsinker rådspørres. Blank overflate med ren sink kan ikke oppnås for klasse B og C.

Tabell 85.342-1: Tykkelse på sinkbelegg ved varmforsinking

Produkt (nominell tykkelse, t)	Klasse A		Klasse B		Klasse C	
	Minimum tykkelse lokalt	Gjennom-snitts-tykkelse på hver gjenstand	Minimum tykkelse lokalt	Gjennom-snitts-tykkelse på hver gjenstand	Minimum tykkelse lokalt	Gjennom-snitts-tykkelse på hver gjenstand
mm	µm	µm	µm	µm	µm	µm
t > 6	Se *NS-EN ISO 1461:2009 Tabell 3*		100	115	190	215
3 < t ≤ 6			85	95	115	140
1,5 < t ≤ 3			60	70	Ikke anvendelig	
Små gjenstander [1]			Ikke anvendelig			
Støpegods						

1) Små gjenstander som varmforsinkes i kurver og siden sentrifugeres for at overskuddssink skal fjernes.

Akkumulert Element D91 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Ved varmforsinking utløses indre spenninger i materialet, slik at skadelige deformasjoner kan oppstå. Kaldretting skal skje i samråd med byggherren. Hvis varmforsinkingen blir skadet, for eksempel ved boring av hull eller kaldskjæring i ferdig forsinkede ståldeler, skal dette utbedres omgående. Vedlikeholdssystem 3 (prosess 88.37) eller metallisering skal brukes. Ved autogenskjæring skal herdesonen slipes bort før behandling. Prosedyren forelegges byggherre for uttalelse. Varmforsinket stål som skal påføres maling eller pulverlakkeres, skal ikke håndteres, transporteres eller mellomlagres utendørs eller i fuktige omgivelser. Det skal være minst mulig tid mellom varmforsinking og videre belegning. Nupper og klumper skal fjernes etter varmforsinking. Varmforsinkede flater som skal males, avfettes/vaskes og blåserenses svært lett med finsand (0,2 - 0,5 mm) og løse partikler fjernes. Varmforsinkede flater som skal pulverlakkeres skal ikke blåserenses. Vedrørende varmforsinking av skruer, muttere og gjengede detaljer, vises det til prosess 85.13 og NS-EN ISO 10684.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder alt stål iht. prosess 85.11.				
	c) Tykkelse på sinkbelegget skal generelt være iht. Klasse B som beskrevet i standard beskrivelse. Deler som skal sveises på plassen, samt toppen av stålkjernepelene, skal påføres vedlikeholdssystem 3 iht. prosess 88.37 etter montasje og sammenføyning. Mindre skader på varmforsinkingen kan utbedres med vedlikeholdssystem 3 som beskrevet i prosess 88.37. Ved større skader på varmforsinkingen skal nytt korrosjonsbeskyttende system avklares med byggherre før utførelse.				
	x) Som prosess 85.3. Enhet: m2.	m^2	33,7		
85.35 B-D91	**Påføring av maling/organiske belegg**				
	a) Omfatter materialer, arbeider og utstyr for påføring av maling/organiske belegg, så som priming, grunnmaling og dekkmaling.				
	c) Rengjøring Metallisering eller malingsbelegg som er blitt forurenset, skal avfettes/ vaskes og rengjøres grundig før videre maling. Utføres som beskrevet i prosess 85.3. Påføring Malingsprodukter skal omrøres med maskinelt utstyr for å blande pigmenter og væske tilfredsstillende. Etter omrøring skal det sikres at innrørt luft får tid til å slippe ut. Maling med tunge pigmenter, for eksempel sink skal omrøres kontinuerlig under påføring. Malingen påføres med høytrykkssprøyte eller pensel i den tykkelse og i de antall lag som er angitt for det valgte malingssystem. I enkelte tilfeller kan såkalt malerhanske benyttes (kabler, rekkverkssprosser og lignende). Kompressorluft skal være fri for olje og vann. Med unntak for fuktighetsherdende malinger, skal det under malerarbeider påses at det ikke kommer fuktighet til noen type maling. Påføringen skal bare skje når underlaget er absolutt fritt for fuktighet og rengjort for forurensninger. Om nødvendig skal den del som skal males bygges inn og oppvarmes. Oppvarmingsmetoden skal forelegges byggherren for uttalelse. Hvert strøk skal påføres kontinuerlig over hele flaten og være fritt for nålestikk, porer, blærer og helligdager. Drypping, siging etc. skal unngås.				
				Akkumulert Element D91 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Forekomst av slike skader fjernes umiddelbart og overflaten belegges på nytt. Områder som på grunn av konstruksjonens form og dimensjon er vanskelig tilgjengelig med sprøyte, samt skrueforbindelser, sveiser, slipte kanter og avrundete hjørner, påføres et strøk maling med pensel, (stripecoating), for å sikre tilfredsstillende beleggtykkelse i disse områdene. Denne lokale behandlingen utføres før hvert av malingsstrøkene som skal påføres med sprøyte, med unntak av sealeren. Tekniske datablad skal være tilgjengelige på utførelsesstedet til enhver tid.				
85.359 B-D91	**Epoxybelegg på innstøpningsgods** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder innstøpte forankringsplater i topp vertikalpel og dybler for bunnfundamenterte fenderpanel. b) Det skal benyttes en tett epoksymaling som skal avstrøs med tørr, støvfri sand. Utføres i to lag. Epoksybelegget skal være egnet for å unngå kjemisk reaksjon og gassutvikling mellom betong og varmforsinket stål. c) Alle stålflater som ligger an mot betong skal behandles.				
	x) Som prosess 85.3. Enhet: m2.	m^2	2,4		

Sum Element D91, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
B-D93	**Montering av stålkonstruksjoner**				
00 B-D93	**Element D93 Montering av stålkonstruksjoner**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element D93 gjelder montering av alle stålkomponenter for forsterkningen av ferjekaien samt innfesting for fenderpanel mot stålrør. Se tegning K240-K243. Stål for fenderpanel inngår i element J6.				
	c) Entreprenør skal oversende metode for å montere stålkonstruksjonene til byggherre for orientering senest 2 uker før utførelse.				
8 B-D93	**Bruer og kaier**				
83 B-D93	**KONSTRUKSJONER I GRUNNEN (PELER, STØTTEVEGGER ETC.)**				
	a) Omfatter leveranser og arbeider for konstruksjoner i grunnen slik som peler, støttevegger, avstivinger, forankringer/bolter etc. Med hensyn til grunnforsterkninger vises det til hovedprosess 2, og for sikring av berg til hovedprosess 2 og 3. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Forgraving inngår i prosess 81 eller 83.61 og fjerning av bygningsrester i grunnen i prosess 15. Utsetting og innmåling av peler inngår i prosess 11. Med hensyn til grunnforhold vises det til geoteknisk rapport.				
	b) Leveranser til og utførelse av konstruksjoner i grunnen skal være i henhold til gjeldende Norske standarder og Peleveiledningen, for forhold som ikke er dekket av Prosesskoden eller *den spesielle beskrivelsen.* Stålmaterialer skal leveres CE-merket i henhold til aktuell produktstandard og leveres med kontrollsertifikat type 3.1 i henhold til NS-EN 10204. Sertifikat skal leveres senest en uke før ramming. Deformasjonsgraden for kaldformet rør skal begrenses ved at krumningsradius skal være minst 10 ganger godstykkelsen. Kravet er oppfylt når godstykkelse ikke overskrider 5 % av diameteren. Stål skal ha stålkvalitet, leveringsstandard og materialsertifikat i samsvar med tabell 83-1, dersom ikke annet framgår av gjeldende NS-EN standarder. Tabellen er ikke til hinder for at andre elementtyper enn de nevnte kan benyttes.				

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 83-1 Stålkvaliteter med tilhørende standarder

Elementtype	Kvalitet	Leveringsstandard
Stålrørspeler, spiralsveisede pelerør, ø: 406 - 1220 mm	S355J2H [1) 3)]	NS-EN 10219
Pelespisser for stålrørspeler	S355J2+N	NS-EN 10025-2
Stålpeler, massive stålprofiler	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Pelespisser for massive stålprofiler	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*	I henhold til *den spesielle beskrivelsen*
Stålkjernepeler, ikke skjøting ved sveising, ø: 70 – 200 mm	S355J2+AR	NS-EN 10025-2
Stålkjernepeler, skjøting ved sveising og pelehoder, ø: 70 – 200 mm	S355N/ S355M	NS-EN 10025-3 NS-EN 10025-4
Føringsrør for stålkjernepeler ø: 89 – 324 mm	S355J2H [2)]	NS-EN 10219
Spuntstål	S355GP	NS-EN 10248
Dybler/fotbolter (alle pele-/spunt-typer)	S355J2+N	NS-EN 10025-2

1) Utgangsmaterialet skal være plater som er normalisert (N) eller termomekanisk valset (M) i henhold til NS-EN 10025-3 eller NS-EN 10025-4.
2) Dersom røret er bærende er krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
3) Test 5 (NDT of weld) i henhold til NS-EN 10219-1:2006 tabell 2 skal utføres.

Grunnmaterialet og tilsettmaterialet for sveiser skal ha kjemisk sammensetning og fasthetsegenskaper tilpasset hverandre.
Tilsettmaterialet skal være godkjent til bruk for det aktuelle grunnmateriale av offentlig anerkjent kontrollinstitusjon. Tilsettmaterialet skal leveres med kontrollsertifikat 3.1 i henhold til NS-EN 10204 med angivelse av C, Mn, Si, P, S, Cr, Cu, V, Al, N samt alle andre legeringselementer.
I bærende sveiseforbindelser skal det brukes tilsettmateriale som tilfredsstiller følgende krav:
- Maksimalt hydrogeninnhold i sveiseavsett skal være 10 mlH2/100g.
- Sveiseavsettets flytegrense skal være minimum 10 % høyere enn minimum spesifiserte flytegrense.

c) Geotekniske forutsetninger, restriksjoner og utførelsesbetingelser er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Beliggenheten av kabler og ledninger skal være påvist av respektive forvalter eller andre som har anlegg i området hvor det skal arbeides, før arbeidene påbegynnes. Andre hindringer (byggrester, flåter, blokker etc.) skal fjernes på forhånd ved forgraving dersom det ansees hensiktsmessig for en sikker gjennomføring av arbeidene. Det skal fylles tilbake med egnede materialer.
Utførelse for stål skal være i samsvar med NS-EN 1090-2:2008+A1:2011 utførelsesklasse EXC3.
Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1090-1:2009+A1:2011 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter.
Forlangte materialsertifikater/beviser skal være gjennomgått og godkjent av entreprenøren før materialene tas i bruk i produksjonen. Sertifikatene skal være tilgjengelige for byggherren og skal inngå som en del av sluttdokumentasjonen.
Stålmaterialene skal merkes tydelig fra produsent og håndteres og lagres slik at de ikke skades og slik at deres data (stålsort, chargenummer etc.) lett kan kontrolleres. Stålsorten skal framgå av merkingen. Entreprenøren har ansvaret for merkingen og for at merkingen vedlikeholdes.
Anvendelsen av materialene skal være sporbar.

Forarbeider for sveising
Det skal utarbeides rutiner for lagring og håndtering av pulver og tilsettmateriale. Sveiseplaner og sveiseprosedyrer forelegges byggherren i god tid før arbeidene igangsettes.
For sveiser skal det utarbeides sveiseprosedyrespesifikasjoner i henhold til NS-EN ISO 15609-1. Sveiseprosedyrer (WPS) for sveiser i kontrollklasse 2 og 3 (tabell 83-2) skal godkjennes ved

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	sveiseprosedyreprøving i henhold til NS-EN ISO 15614-1: - Prøvetemperaturen ved slagseighetsprøving skal være i henhold til produktstandardene for grunnmaterialet, se tabell 83-1, og maksimalt 20 °C høyere enn minimum lufttemperatur. - Skårplassering for prøving i varmepåvirket sone skal være i smeltegrensen og i smeltegrensen +2 mm. - Slagseighetsprøving skal utføres i rotområdet for tykkelser over 25 mm og alltid dersom forskjellige tilsettmaterialer er brukt for sveising av rot og fylling av sveisen. - Hardhetsmålinger skal også gjøres for materialer med flytegrense <= 275 MPa. Følgende krav skal oppfylles: - Skårslagseigheten skal minst være som for grunnmaterialet i valseretningen. - Hardheten skal ikke overstige 325 HV10. - Makroslip skal vise en sveis hvor hver sveisestreng og varmepåvirket sone enkelt kan identifiseres. Sveisefeil av type og dimensjon kan tillates i henhold til akseptkriteriene for kontrollklasse 3. - Bruddet ved strekkprøving på tvers av sveisen skal gå i grunnmaterialet utenfor sveisen. Strekkfastheten skal være lik eller større enn minimum strekkfasthet spesifisert for grunnmaterialet. Tidligere kvalifiserte sveiseprosedyrer kan aksepteres dersom de ikke er eldre enn 5 år, tilfredsstiller kravene til kvalifisering av sveiseprosedyrer og er innenfor kvalifiseringsområdet som gitt i NS-EN ISO 15614-1:2004/ AC:2011, kapittel 8. Byggherren skal varsles før sveiseprosedyreprøven legges slik at han kan være tilstede. Prøvingen skal utføres ved et godkjent laboratorium. For sveiser i kontrollklasse 2 kan godkjenning alternativt gis på grunnlag av tidligere godkjente prosedyreprøver eller annen uavhengig dokumentasjon. Når det gjelder krav til skårslagseighet, hardhet og makroslip for sveiseprosedyreprøven, vises det til generelle krav til sveisearbeidet. Generelle krav til sveisearbeidet Fugene skal utføres i samsvar med tegninger og for øvrig i henhold til NS-EN ISO 9692-2. Fugene skal være frie for skitt, rust, glødeskall, maling, fett og lignende. Er fugene utført ved stansing, klipping eller brenning, skal alt kalddeformert materiale og herdesjikt etter brenning fjernes ved sliping. Ved sveising av kilsveis skal rotåpningen maksimalt være 2 mm. Dersom rotåpningen er større enn 2 mm, men mindre enn 5 mm, fuges tilstøtende element og sveiseforbindelsen utføres fullt gjennomsveist. Behov for for- og ettervarming bestemmes av entreprenøren i samråd med leverandører av stålmaterialer og tilsettmaterialer. Det vises også til NS-EN 1011-1, -2 og -3. Området ved sveisestedet skal være fritt for fuktighet. Sveisestedet skal skjermes mot vind og trekk. Sveising tillates ikke ved lavere omgivelsestemperatur enn +5 °C. Laveste tillatte godstemperatur er +50 °C. Denne kan senkes til +30 °C der ventetider for ikke-destruktiv testing er i henhold til NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. Temperaturen etableres i et område med bredde 75 mm på begge sider av sveisens midtlinje. Hver sveisestreng og den ferdige sveis skal avslagges og rengjøres. For sveiser i henhold til kontrollklasse 2 og 3, skal heftsveiser fjernes. Heftsveisene kan imidlertid bli stående som en permanent del av hovedsveisen dersom de utføres av kvalifiserte sveisere under de samme betingelser som rotstrengen/hovedsveisen. Entreprenøren skal framlegge kvalifisert prosedyreprøve utført med heftsveis. Start og stopp av heftsveiser som blir stående, skal slipes. Elektroden skal ikke tennes utenfor sveisefugen. Ferdige sveiser skal oppfylle kravene som er gitt for kvalifisering av sveiseprosedyrer. Sveiser i forbindelse med pelespisser og pelehoder, skjøting av massive stålprofiler, stålrørspeler der stålet er bærende og stålkjernepeler skal ha kontrollklasse 3 i henhold til tabell 83-2. Stålrørspeler, ikke bærende fôringsrør, midlertidige spunt og støttevegger samt avstivningen skal ha kontrollklasse 2. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om stålrøret er bærende. Innvendig stålrør som forskaling skal ha kontrollklasse 1. Øvrige sveiser skal ha kontrollklasse som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Betongarbeider skal utføres etter NS-EN 13670+NA og utførelsesklasse 2 for midlertidige konstruksjoner, og utførelsesklasse 3 for permanente konstruksjoner.

d) Akseptgrenser for sveiser
Gjentatte funn av feil utover akseptgrensene og funn av plane feil skal føre til øket ikke-destruktiv kontroll av forbindelsene, gjennomgang av sveiseutførelsen og sveiseinspeksjonen, og eventuell revisjon av sveiseprosedyren.
Feilindikasjoner som kan være plane, men som på grunn av vanskelig geometri eller annet er vanskelige å tolke, skal føre til gjennomgang av kontrollmetoden for om mulig finne en bedre metode. Gjentatte systematiske feil er ikke tillatt.
Akseptgrenser for visuell inspeksjon
NS-EN 1090-2 gir kvalitetsnivå for de ulike utførelsesklassene.
Akseptkriterier for kvalitetsnivå B, C og D er gitt i NS-EN ISO 5817. For sveiser i kontrollklasse 2 gjelder akseptkriterier for kvalitetsnivå B. For sveiser i kontrollklasse 3 gjelder akseptkriterier kvalitetsnivå B+:
- Sveiser skal ha jevn overflate og gå jevnt over i grunnmaterialet.
- Kilsveiser bør være symmetrisk og ha svakt konkav eller rett overflate.
- Sveiser skal ha en jevn overgang til grunnmaterialet uten skarpe kanter.

Akseptgrenser for magnetpulverinspeksjon
Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 23278.
Akseptgrenser for ultralydinspeksjon
Akseptgrenser avhengig av kvalitetsnivå er gitt i NS-EN ISO 11666.

e) Kontrollplan for entreprenørens egenkontroll forelegges byggherren før arbeidene starter. Kontrollplanen skal utarbeides i henhold til pålitelighetsklasse (CC/RC) etter NS-EN 1990+NA med klassifisering som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Stålmaterialer levert med kontrollsertifikat 3.1 vil ikke bli besiktiget av kjøper hos produsenten. Disse skal derfor kontrolleres av entreprenøren med hensyn til spesifiserte toleranser og overflatebeskaffenhet så snart de mottas.
Spesiell prøving av stålmaterialene kan forlanges for materialer uten dokumentasjon av spesifikk prøving i henhold til NS-EN 10204 fra produsenten, for eksempel materialer levert fra lager. Entreprenøren skal innhente byggherrens aksept for å kunne anvende materialer uten dokumentasjon. Disse materialene skal besiktiges og kontrolleres av entreprenøren med hensyn til toleranser og overflatebeskaffenhet. Det tas prøve fra hver enkelt stang, plate, støpestykke etc. dersom innstemplet chargenummer ikke kan påvises. Kan chargenummer påvises for hver enkelt stang, plate, støpestykke osv. sløyfes prøvingen dersom tilfredsstillende dokumentasjon for vedkommende charge framlegges. Har flere stenger, plater, støpestykker etc. samme chargenummer og dokumentasjon mangler, bestemmes antall prøver av byggherren.
Prøving skal utføres i samsvar med kravene til prøving i NS-EN 10025-1:2005, kapittel 9 og 10 samt Tillegg A. Stykkanalyser utføres i henhold til NS-EN 10025-1:2005, kapittel 13, valgmulighet 2.
Prøvene skal som et minimum omfatte kjemisk sammensetning, strekkprøving og slagseighetsprøving. Dersom det er nødvendig å fastslå materialets leveringstilstand skal det også foretas metallografiske slip og vurdering av mikrostrukturen. Resultatene av prøvingen skal tilfredsstille forutsatte krav til materialet for den aktuelle bruk.
Sveisekontroll utføres i omfang etter tabell 83-2. Prosentangivelser refereres til totalt antall sveiseskjøter.

Tabell 83-2 Stål, sveisekontroll

Kontrollklasse	Sveiseforbindelse	Visuell kontroll	Ultralyd	Magnetpulver
1	Alle typer	100 %	-	-
2	Buttsveis	100 %	10 %	10 %
	Kilsveis	100 %	-	10 %
3	Buttsveis	100 %	100 %	100 %
	Kilsveis	100 %	-	100 %

Entreprenøren plikter å utføre egenkontroll under hele arbeidets gang, ledet av en erfaren sveisefagmann.
Entreprenøren skal føre protokoll over alt sveisearbeidet. Protokollen skal inneholde følgende opplysninger:

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	- sveisested (på konstruksjonen) - navn på sveiser - tidspunkt for sveisingen - anvendt sveiseprosedyrespesifikasjon - størrelser som kan variere i forhold til prosedyrespesifikasjonen som for eksempel rotmål, temperatur, platetykkelse eller annet som avtales spesielt Entreprenøren skal føre en løpende kontroll med sveisearbeidene i form av visuell kontroll og kontroll med ultralyd og magnetpulverkontroll for påvisning av eventuelle sprekker, porer, bindefeil, slagginneslutninger, kantsår, rotfeil og lignende. Omfanget av kontrollen skal være i henhold tabell 83-2. For sveiseforbindelser med mindre enn 100 % kontrollomfang skal kontrollen utføres på områder der sannsynligheten for feil anses å være størst. Ikke-destruktiv kontroll (NDT) skal dokumenteres slik at de inspiserte områder lett kan identifiseres og slik at kontrolldokumentasjonen lett kan mangfoldiggjøres. Dokumentasjonen skal identifisere og lokalisere sveisefeilene og stadfeste hvorvidt disse er innenfor eller utenfor akseptkriteriene. Sveisefeilene skal angis på skisser som viser beliggenhet både langs sveisene og i sveisetverrsnittet. For ultralydkontroll skal ekko som overstiger 50 % av referansehøyden for kontrollklasse 2 og 20 % for kontrollklasse 3 rapporteres. Rapporten skal inneholde posisjon av sveisefeil, ekkohøyde, lengde, dybde under overflaten og type feil. Dersom type feil ikke med sikkerhet kan konstateres, skal sannsynlig feiltype angis. Ikke-destruktiv kontroll (NDT-kontroll) av sveiser for massive stålprofiler, stålkjernepeler, pelehoder og pelespisser skal ikke utføres tidligere enn kravene gitt i tabell 23 i NS-EN 1090-2:2008+A1:2011. For skjøting av stålrørspeler og föringsrør der stålet ikke er bærende, kan kontrollen gjøres etter 3 timer forutsatt at avkjølingsperioden er over og at byggherren har egen kontrollør tilstede for å sjekke at prosedyrer følges. Det er angitt i *den spesielle beskrivelsen* om byggherren vil stille med egen kontrollør. Generelle krav til NDT-kontroll av sveiste forbindelser er angitt i NS-EN ISO 17635. Ultralydkontroll av sveiseforbindelser i plater skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17640. Magnetpulverkontroll skal utføres i henhold til NS-EN ISO 17638. Det bør benyttes AC yokes. Hvis metoden med "prods" (direkte strømgjennomgang) blir benyttet, skal en være forsiktig slik at en unngår lokal oppvarming av testoverflaten. Blybelagte eller myke elektroder skal benyttes. Det skal benyttes kontrastfarge (hvit kontrastvæske). Entreprenøren skal utarbeide prosedyrer for NDT-kontroll og forelegge disse for byggherren for uttalelse. Betongarbeider kontrolleres i samsvar med NS-EN 13670+NA utførelsesklasse 3. Innmålt geometri skal være på et format som enkelt kan innarbeides på som bygd tegninger.				
84 B-D93	**BETONG** a) Omfatter materialer og arbeider ved utførelse av konstruksjonsdeler av betong. For arbeidene gjelder NS-EN 1990+NA, NS-EN 1992+NA, NS-EN 13670+NA og NS-EN 206+NA samt standarder og publikasjoner referert til i disse, i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene. c) Arbeidet utføres i samsvar med reglene som gjelder i den utførelsesklassen som er spesifisert i henhold til NS-EN 13670+NA. d) Arbeidene skal utføres innen de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets sikkerhet og bestandighet, og dessuten innenfor de geometriske toleranser som er knyttet til byggverkets bruksegenskaper og utseende. De tillatte avvik skal dekke tilfeldige variasjoner ved utførelsen og skal ikke utnyttes systematisk. Arbeider skal utføres med henblikk på å oppnå de nominelle mål som er gitt i produksjonsunderlaget. Uavhengig				

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

av toleranser skal det legges vekt på at byggverket gir et tiltalende estetisk inntrykk. Det er således viktig at synlige deler som for eksempel overbygningen har en jevn linjeføring uten knekk og svanker, og at søyler står i lodd. Synlige betongoverflater skal være ensartede uten markerte hull, grater, knaster eller utstående spiker og de skal være uten skjemmende skjolder og fargenyanser forårsaket av for eksempel opphold i støpingen, ujevn påføring av forskalingsolje, mangelfull isolasjon mot kulde etc. Misfarging fra rustvann og ujevn kalkutfelling ved eksponering for regnvær kort tid etter forskalingsriv skal søkes unngått.

Gjeldende geometriske toleranser er angitt i tabell 84-1. Videre gjelder i tillegg Toleranseklasse 1 angitt i NS-EN 13670:2009+NA:2010 punkt 10.4 Figur 2 og punkt 10.5 Figur 3, samt Vedlegg G, Figur G.3 a, b og d, G.5 b og G.6 b, c og d.

Overflatetoleransene angir tillatte lokale avvik på en overflate i forhold til en basislinje eller en basisflate. Ved måling anvendes rettholt med knaster av lik høyde i hver ende og målekile. De angitte maksimale overflateavvik er å forstå som maksimalt tillatt avvik fra referanselinjen mellom rettholtens fotpunkter. Rettholten kan legges i vilkårlig retning, men det skal tas hensyn til tilsiktet krumning av overflaten ved målingen.

De geometriske toleransene inkluderer ikke elastiske deformasjoner eller effekter av svinn og kryp hos den permanente konstruksjonen. Hvor det nedenfor er angitt geometriske toleranser både som absolutt og relativt krav (mm og %), gjelder det strengeste av de to kravene. Sammensatt byggtoleranse angir de yttergrenser på byggeplassen som et punkt, en linje eller en overflate skal befinne seg innenfor. Dette innebærer at hvert enkelt avvik, for eksempel utsettingsavvik, dimensjonsavvik, monteringsavvik etc. skal holde seg innenfor det angitte tillatte avvik, og at disse ikke får addere seg slik at det sammensatte avviket blir større enn tillatt.

For karakteristiske linjer i byggverkets lengderetning og for overkant ferdig brudekke skal i tillegg avviket fra riktig høydeforskjell mellom to vilkårlige punkter i avstand mindre enn 20 meter, ikke overstige verdiene i tabell 84-1.

Hvor konstruksjonstypen og/eller byggemåten krever strengere geometriske toleranser (for eksempel til sammensatt byggtoleranse for prefabrikkerte elementer), er det entreprenørens ansvar å skjerpe nøyaktigheten slik at de ulike konstruksjonsdelene passer sammen.

Toleranseklasse for de enkelte konstruksjonsdeler er gitt i tabell 84-2. Hvis ikke annet er angitt i *den spesielle beskrivelsen,* skal nøyaktighetsklasse B være gjeldende.

Tabell 84-1 Geometriske toleranser

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

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 84-2 Toleranseklasser

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

e) Før arbeidene starter skal entreprenøren utarbeide en mal/disposisjon for intern systematisk kontroll som han skal gjennomføre og dokumentere i henhold til NS-EN 13670+NA. Malen utfylles med konkrete kontrollplaner og sjekklister tilpasset arbeidenes art, størrelse og utførelsesklasse etter hvert som de enkelte fasene i arbeidet forberedes. Malen og de detaljerte kontrollplanene forelegges byggherren for uttalelse.

Dokumentasjon av så vel entreprenørens interne systematiske kontroll som betongleverandørens samsvarskontroll skal sammenstilles og forelegges byggherren månedlig dersom ikke annet avtales.

Byggherren har rett til å foreta kontroll og prøving i tillegg for egen regning, og vil stå for kontroll i byggherrens regi i henhold til Nasjonalt tillegg til NS-EN 13670+NA. Prøver av betongens trykkfasthet utført som en del av byggherrens kontroll vurderes etter reglene for identitetsprøving i NS-EN 206+NA.

84.6 B-D93 **Mekanisk behandling av herdnet betong**

a) Omfatter mekanisk behandling av herdnet betong, rengjøring av behandlet flate og eventuelt andre flater som er blitt tilsmusset under arbeidet, samt opplasting og bortkjøring av avfallsmasser fra mekanisk behandling.

x) Mengden måles som prosjektert areal. Enhet: m2

84.64 B-D93 **Meisling av betongoverflate**

**** Spesiell Beskrivelse ****

a) Gjelder fjerning av øverste 50 mm betong i eksisterende vertikalpeler for klargjøring for innstøping av forankringsplate. Se tegning K240-K242.

Ytterligere meisling for løsgjøring av pullerter i topp av vertikale stålrør medregnes i denne prosessen etter behov og etteravtale med byggherre.

c) Meislingen skal utføres skånsomt slik at stålrøret ikke skades. m² 1,3

84.8 B-D93 **Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter**

a) Omfatter materialer og arbeider ved liming, tetting av sprekker/riss, overflatebehandling samt hjelpeprodukter og spesielle arbeider.

b-c) Produktet som benyttes skal være dokumentert egnet til formålet.

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.87 B-D93	**Innstøping i utsparinger, understøping etc** a) Omfatter levering, montering og arbeider med innstøping/understøping i konstruksjoner av deler som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
84.872 B-D93	**Understøp av stålplater etc.** a) Omfatter materialer og arbeider til understøp av stålplater og andre konstruksjonsdeler med mørtel. Innstøping av bolter, klør etc. på stålplatene, rengjøring av flater det skal støpes mot, forskaling, beskyttelses- og herdetiltak er inkludert. b) Ferdigmørtel av fasthetsklasse minimum B45 benyttes og som inneholder ekspanderende tilsetningsstoff slik at mørtelen har svak ekspansjon i plastisk fase Mørtelens maksimale kornstørrelse velges i forhold til understøpens tykkelse. Eventuelt innhold av stål- eller plastfiber skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* c) Om ikke annen metode aksepteres av byggherren, utføres understøpen ved at mørtelen flyter fra den ene siden over til den andre siden av delen som skal understøpes. Eventuelt bygges forskalingen slik på den siden hvor det fylles at det oppnås tilstrekkelig overtrykk til å presse mørtelen helt fram. Alternativt kan mørtelen pumpes inn gjennom slange som har munning omtrent midt under stålplata. x) Mengden måles som prosjektert areal av stålplater/konstruksjonsdeler som understøpes. Enhet: m2				
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder montasje og understøp av forankringsplate i topp vertikalpel. c) Forankringsplaten skal monteres i vater og monteres i riktig kotehøyde på gjengestenger før utstøpning, UK plate 30 mm ned i vertikalpelen. For konsoll i doble peleakser (akse 5 og 7) skal det sikres at den øverste platen i begge vertikalpeler har samme kotehøyde før utstøpning. Forankringsplaten understøpes med 20 mm ekspanderende ferdigmørtel min. B45 som fylles opp på sidene helt til topp av stålrøret for vertikalpelen.	m^2	0,8		
85 B-D93	**STÅL** a) Omfatter materialer og arbeider i forbindelse med levering, transport, mellomlagring, montering og kontroll av konstruksjoner og konstruksjonsdeler av stål. Fugekonstruksjoner, rekkverk, samt lagre og system for overvann inngår i prosess 87. Innstøpningsgods inngår i prosess 84. b) Materialer skal være i samsvar med gjeldende Norsk Standard for stål, samt standarder referert til i disse i den utstrekning det ikke er angitt avvikende bestemmelser i de etterfølgende prosessene eller i *den spesielle beskrivelsen.* c) Utførelse skal være i samsvar med NS-EN 1090-2:2008+A1:2011 utførelsesklasse EXC3 og bestemmelsene gitt i Prosesskoden. Ved eventuelle uoverensstemmelser gjelder Prosesskoden foran NS-EN 1090-2+A1. Stålkonstruksjoner skal leveres CE-merket i henhold til NS-EN 1990:2002+NA:2008 Krav til samsvarsvurdering av lastbærende komponenter. Utførelsen skal være i henhold til akseptkriterier for utførelsesklassen og				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	de ulike kontrollklassene angitt i de enkelte prosesser eller i *den spesielle beskrivelsen.* Arbeidet med leveransen skal foregå i nær kontakt og samarbeid med byggherren. Entreprenøren plikter å holde byggherren underrettet om arbeidets gang og skal orientere om eventuelle problemer under arbeidet som kan ha betydning for produktets kvalitet eller leveringstidspunkt.				
	e) Entreprenøren skal gjennomføre kontrollen i henhold til kravene angitt for de enkelte prosesser og i et omfang avhengig av kontroll- og utførelsesklasse. Byggherren har rett til å kontrollere alle sider ved produksjonen, også hos underleverandører. Byggherren skal underrettes minst tre arbeidsdager i forveien når kontroll, som byggherren skal foreta eller bevitne, skal foretas. Entreprenøren plikter fritt å stille nødvendig arbeidshjelp og kraner for sjauing og snuing etc., samt målehjelp til disposisjon for byggherren. Dersom byggherren forlanger det skal samtlige stålkomponenter legges fram for kontroll etter hvert som de produseres, og på en slik måte at bearbeidingen kan kontrolleres.				
85.4 B-D93	**Transport og montasje av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter transport av ståldeler fra verksted til brusted, lossing, lagring i verksted og på brusted og montasje inkludert nødvendig justering for korrekt geometri i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Transport-, lagrings- og montasjeplan utarbeides av entreprenøren og forelegges byggherren for uttalelse. Konstruksjonsdelene skal ikke utsettes for skader under transport, lagring, sjauing og montasje. Dette gjelder så vel stål som korrosjonsbeskyttelse. Ståldeler som lagres, skal legges på treunderlag minst 0,20 m fra bakken. Legges flere lag på hverandre, legges plank imellom. Delene skal legges opp på en slik måte at vannet kan renne av og med god lufttilførsel til alle flater. Dette er spesielt viktig ved forsinkede flater for å unngå hvitrust. Er lagrede ståldeler utsatt for sjøsprøyt eller forurensninger av noen art, skal de beskyttes ved fullstendig tildekning. Det skal påses at det er god luftsirkulasjon under tildekningen. Entreprenøren skal utarbeide beregninger og tegninger for løfteører, fester for transportsikring og lignende. Det skal dimensjoneres for de dynamiske tilleggslaster som kan opptre. Dokumentene forelegges byggherren for uttalelse.				
	e) Løfteører og fester for transportsikring skal kontrolleres i henhold til kontrollkasse 3. Kontrolldokumentasjon forelegges byggherren før transport kan finne sted.				
	x) Mengden måles som netto prosjektert vekt i henhold til endelige materiallister. Det regnes med densitet lik 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke tillegg for sveiser, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
85.41 B-D93	**Transport av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter transport fra verkstedet til brustedet, lossing og lagring på brustedet.				
	c) Ved båttransport skal deler som stables på dekk, dekkes og beskyttes fullstendig mot sjøsprøyt. Dersom dette ikke er mulig, skal stålet rengjøres grundig med høytrykksspyling, (100-150 bar, 10-15 MPa), med rent vann ved ankomst til byggeplass, slik at saltnivået på rengjorte flater ikke overskrider 100 mg/m2. Ved landtransport skal entreprenøren selv undersøke framkommeligheten for kjøretøyer og skaffe de dispensasjoner som kreves i denne forbindelse. Kroker for heving av ståldelene skal være utført med gummierte sider eller liknende beskyttelse, slik at overflaten skades minst mulig. Vaier-				

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	eller kjettingstropper uten mellomlegg rundt ståldelene skal ikke forekomme. Ved sjøtransporter skal entreprenøren utarbeide beregninger av sjøtransporten i henhold til DNVs regelverk eller tilsvarende regelverk. Hvor ikke annet er avtalt, foregår transport på entreprenørens ansvar og risiko. For sveis for transportsikring gjelder samme krav som for sveising i verksted, se prosess 85.24.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder transport av stål for forsterkning og innfesting av fenderpanel.				
	x) Som prosess 85.4. Enhet: tonn.	tonn	2,76		
85.42 B-D93	**Montering av stålkonstruksjoner**				
	a) Omfatter intern transport på brustedet og montering av stålkonstruksjoner. Omfatter også utarbeidelse av monteringsplan, utførelse av nødvendige målearbeider og rengjøring av forurensede komponenter.				
	c) Ved høytragende konstruksjoner skal entreprenøren besørge varsling og oppsetting av varsellys i henhold til gjeldende regler. Ved konstruksjoner over farvann skal entreprenøren innhente nødvendige tillatelser fra Kystdirektoratet/ havnemyndighetene og besørge den merking og varsling som kreves. Montasjen skal ledes av fagfolk med så vel praktisk som teoretisk kjennskap til stålkonstruksjoner. Før montering påbegynnes, skal entreprenøren utarbeide en monteringsplan som forelegges byggherren for uttalelse. Monteringsplanen skal inneholde følgende: - Beskrivelse av hvilke operasjoner som er nødvendig for å gjennomføre montasjen og rekkefølgen av disse. - Tegninger og beskrivelse av maskinelt utstyr, stillaser og avstivinger som skal brukes i de ulike operasjoner, og beskrivelse av hvordan dette er tenkt brukt. - Statiske beregninger som klart viser hvilke krefter ståldelene er utsatt for i de ulike operasjonene, og at disse kan gjennomføres uten fare for konstruksjonens stabilitet og sikkerhet. Det skal ved beregningen tas hensyn til eventuell vindlast i henhold til NS-EN 1991-1-4+NA. Det kan regnes med returperiode på 10 år. Deler som under transport, eller på annen måte, er skadet (bøyet eller liknende), tillates ikke montert før tilfredsstillende utbedring er foretatt etter avtale med byggherren. Deler som er forurenset av sand, skitt, olje, salt eller lignende, skal gjøres rene før montasje. Har delene vært i direkte kontakt med salt eller saltvann, for eksempel ved sjøsprøyt, skal de vaskes grundig i rent ferskvann med høytrykksspyling, (100-150 bar, 10-15 MPa). Ved mer omfattende forurensning vil rengjøring bli vurdert i hvert enkelt tilfelle. Brudelene skal sammenbygges i nøyaktig riktig form med de i verkstedet målte overhøyder etc. Endelig oppboring av hull i konstruksjoner som ikke har vært utlagt i verkstedet, eller innsetting av skruer i ferdige hull, skal ikke foretas før konstruksjonens form og sammenpassing (rene hull) er kontrollert. For montasjesveiser gjelder samme krav som for sveising i verksted, se prosess 85.24. Montasjearbeider skal planlegges og utføres slik at ståldeler og korrosjonsbeskyttelse ikke skades. Ved montasjeskjøter skal tilstøtende korrosjonsbeskyttede flater skjermes omhyggelig mot sprut fra bearbeiding og sveising. Overføring av stålvekten til lagrene skal utføres forsiktig. Entreprenøren skal bekoste og sørge for den nødvendige avstaging og bardunering for forankring og sikring av stålkonstruksjonen i byggeperioden. Han skal sørge for at barduner, stag, hjelpekabler etc. ikke skader konstruksjonen. Løfteører, fester for transportsikring samt annet montasjestål skal fjernes etter bruk dersom ikke annet avtales med byggherren. Tilstøtende flater				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	tildekkes godt før arbeidene starter opp. Ståldelene brennes vekk i minimum 5 mm avstand fra bærekonstruksjonen og det resterende slipes vekk ned til grunnmaterialet. Slipingen foretas i valseretningen. Rengjøringsgrad skal være P3 i områder som skal påføres korrosjonsbeskyttelse. Skader i korrosjonsbeskyttelsen utbedres som angitt i prosess 85.3. Samtlige nødvendige målinger utføres av entreprenøren. Det nødvendige grunnlag for disse, for eksempel bruakse, pele nummer og høydefastmerke i rimelig nærhet av landkar eller pilarer, påvises av byggherren. Monteringen foregår på entreprenørens ansvar og risiko uansett byggherrens kontroll.				
85.421 B-D93	**Rigg for montering av forsterkning og innfestning for fenderpanel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder rigg for montering av forsterkning og innfesting for fenderpanel.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS.	RS			
85.422 B-D93	**Montasjearbeider**				
85.4221 B-D93	**Montasje av forsterkning**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder montering av forsterkning iht. tegning K240-K242. Inkluderer kapp og sveising av innfestingsplater mot stålkjernepeler. Plassering av stålkjernepeler må innmåles og kontrollers mot arbeidstegninger før montering av konsoller på plassen. Levering, bearbeiding og sammenføying inngår i element D91. Transport inngår i prosess D93 85.41.				
	c) Gjenger på festemidler skal smøres med egnet produkt før montering.				
	x) Som prosess 85.4. Enhet: tonn.	tonn	2,16		
85.4222 B-D93	**Montasje av innfesting for fenderpanel**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder montering av innfesting for fenderpanel til eksisterende stålrør iht. tegning K243. Levering, bearbeiding og sammenføying inngår i element D91.				

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Transport inngår i prosess D93 85.41.				
	x) Som prosess 85.4. Enhet: tonn.	tonn	0,6		
85.43 B-D93	**Overflatebehandling etter montasje**				
	a) Omfatter levering og påføring av korrosjonsbeskyttelse i montasjeskjøter og eventuelle resterende malingsstrøk som ikke er påført i verkstedet, som for eksempel løfteører, transportsikring og lignende. Prosessen omfatter også forbehandling for belegningsarbeider på ståldekker, se prosess 85.37. Reparasjon av skader i belegget inngår i prosess 85.3.				
	b) Krav til materialer er gitt i prosess 85.3.				
	c) Generelle krav Overflatebehandling etter montasje skal, sammen med overflatebehandlingen i verkstedet, utgjøre en komplett overflatebehandling, se prosess 85.3. Krav til utførelse er gitt i prosess 85.3. Sveiste skjøter Skjøtområdet rundt montasjesveiser rengjøres. Sveisen og områder som ikke var metallisert før montasje, se prosess 85.3 c), blåserenses. Det er viktig at områder som ikke skal blåserenses, maskeres skikkelig for å hindre skader i belegget på grunn av sprut. Skjøtområdet påføres korrosjonsbeskyttelse som brua for øvrig. Skrudde skjøter Etter tiltrekking rengjøres skruene omhyggelig for smøremiddel. Samtlige skruehoder, muttere, underlagsskiver og skrueender fullmales som brua for øvrig.				
	x) Mengden måles som summen av den del av ståldelenes overflate som skal overflatebehandles. Overflaten beregnes for hvert enkelt posisjonsnummer i materiallisten uten fradrag for hull og uten tillegg for skrueforbindelser og lignende. Enhet: m2				
85.431 B-D93	**Avfetting og vask etter montasje**				
	a) Omfatter avfetting og vask før overflatebehandling etter montasje.				
	b-e) Som prosess 85.32.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder blåserensede flater av nytt stål for forsterkning og innfesting av fendring iht. prosess D91-85.33.	m^2	4,1		
87 B-D93	**BRUBELEGNING, UTSTYR OG SPESIALARBEIDER**				
87.8 B-D93	**Annet utstyr**				
	a) Omfatter levering og montering av annet utstyr. For ferjekaier vises det til håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering, håndbok V432 Ferjekaier - elektrohydrauliske styringssystemer og håndbok V433 Ferjekaibruer - tegninger. For stålarbeider henvises det til prosess 85.				
	b) Festeelementer (gjengestenger, skruer, mutre etc.) skal være i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. Rustfritt stål skal være i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4404, 1.4435, 1.4436 eller tilsvarende. Stål som ikke er rustfritt skal varmforsinkes i henhold til prosess 85.342, klasse B. Ståldeler som er for store til å dyppes, korrosjonsbeskyttes med system nummer 1 i henhold til prosess 85.3. Fargekode på siste dekkstrøk er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Korrosjonsbeskyttelse skal påføres i fabrikk. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.86.				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Utendørs skal det benyttes UV-bestandig plast eller rustfritt stål. Bruk av andre materialer skal forelegges byggherren for uttalelse. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84.87.				
	c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.22. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. På betongkonstruksjoner skal innfesting utføres i innstøpte boltegrupper eller med klebeankere. På stålkonstruksjoner skal hull bores før påføring av korrosjonsbeskyttelse, og hull skal bores i verksted. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
87.85 B-D93	**Fastmontert tilkomstutstyr**				
	a) Omfatter levering og montering av fastmontert tilkomstutstyr som trapper, leidere, gangbaner, dører, luker, sikringsvaier på bærekabler etc. Bevegelig tilkomstutstyr som heiser, inspeksjonsvogner og malevogner inngår i prosess 87.76.				
	b) Leidere skal være forsynt med hvilerepos og ryggbøyle.				
	c) Fastmontert tilkomstutstyr som kan benyttes av uvedkommende skal stenges med låseanordning og låsesystem som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
87.856 B-D93	**Gangbaner**				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde gangbane. Enhet: m				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder lås for port for gangbane på tilleggskai. Egnet type etter avtale med byggherre.				
	x) Enhet: stk	stk	1		
88 B-D93	**INSPEKSJON OG VEDLIKEHOLD**				
	a) Omfatter inspeksjon og vedlikehold av bruer og ferjekaier.				
	Omfatter kostnader for å utføre arbeidene slik at krav til trafikkavvikling tilfredsstilles og oppsamling og deponering av avfall utføres i henhold til håndbok R765 Avfallshåndtering og kontraktbestemmelsene.				
	c) Arbeidene skal utføres slik at spredning av fiskesykdommer og uønskede arter ikke forekommer.				
	Ferskvann som skal brukes ved arbeider på konstruksjoner over skal hentes fra kilder hvor det kan dokumenteres at kvaliteten er tilfredsstillende. For bruer over vassdrag kan vann hentes fra det berørte vassdraget dersom kvaliteten er tilfredsstillende. Utstyr skal desinfiseres før oppstart dersom dette kan være urent.				
88.2 B-D93	**Vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong**				
	a) Omfatter vedlikehold, beskyttelse og reparasjon av betong. Det henvises til NS-EN 1504-9+NA.				
	b) Det henvises til NS-EN 1504 del 2 til 7. I tillegg vises til prosess 84, øvrige standarder referert til i denne prosessen og *den spesielle beskrivelsen.* Entreprenøren skal oppgi produktvalg, og det skal dokumenteres at valgte materialer tilfredsstiller spesifiserte krav. Materialene skal oppbevares og merkes slik at det ikke kan oppstå forveksling mellom forskjellige produkttyper og kvaliteter.				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

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

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.22 B-D93	**Mekanisk reparasjon**				

a) Omfatter materialer og arbeider med fjerning av skadet og/eller infisert betong og gjenoppbygging med ny mørtel/betong over vann. Prosessen omfatter
- inspeksjon og merking av skader
- referansefelt
- fjerning av betong
- armeringsarbeider
- forbehandling (rengjøring)
- forskaling
- forvanning
- håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping
- herdetiltak

Dersom *den spesielle beskrivelsen* angir gjenoppbygging med håndmørtling, inngår korrosjonsbeskyttelse av armering og heftbru i prosessen.

Korrosjonsbeskyttelse skal ikke benyttes dersom det i etterkant av reparasjonen skal anvendes elektrokjemiske metoder.

Rengjøring av konstruksjonen og grunnen samt oppsamling, bortkjøring og deponering av brukte blåsemidler, fjernet betong etc., inngår i prosessen. Deponering skal skje ved godkjent mottak og deponeringsavgifter inngår i prosessen. Ved arbeider over vann og vassdrag, er tilleggskrav til oppsamling av avfallsmaterialer angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

b) Det vises til NS-EN 1504-3, NS-EN 1504-4, NS-EN 1504-6 og NS-EN 1504-7, samt prosess 84.2, prosess 84.3 og prosess 84.4.

Reparasjonsmaterialenes egenskaper skal tilpasses den eksisterende betongkvaliteten.

Samtlige materialer som benyttes i en reparasjon skal være forenlige med hverandre. Det skal fortrinnsvis benyttes materialer fra samme leverandør for å sikre dette. Dersom entreprenøren ønsker å utføre reparasjoner med materialer fra ulike leverandører, skal dokumentasjon på at materialene er forenlige med hverandre, forelegges byggherren for uttalelse.

Dersom den mekaniske reparasjonen gjøres i forbindelse med realkalisering/kloriduttrekk eller ved installasjon av katodisk beskyttelse, skal reparasjonsmaterialene ha egenskaper som ikke vesentlig reduserer eller forhindrer effekten av disse metodene.

Armering
Armering skal være i henhold til prosess 84.3 med teknisk klasse B500NC. Rustfri armering skal være kamstål i rustfritt stål i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4401 eller tilsvarende, med mål og mekaniske egenskaper i henhold til NS 3576-5.

Ved utskifting av skadet armering skal ny armering legges inn med samme diameter, form og føring som den opprinnelige.

Forskaling
Det skal velges et forskalingssystem som gir tilnærmet samme overflatestruktur som eksisterende overflate. For øvrige krav til forskaling, henvises til prosess 84.2.

Korrosjonsbeskyttelse
Materialets korrosjonsbeskyttende evne skal være dokumentert i henhold til NS-EN 1504-7. Korrosjonsbeskyttelse på armering skal være sementbasert.

Heftbru
Der konstruktiv liming med heftbru er påkrevd for å gi fullt konstruktivt samvirke mellom reparasjon og eksisterende betong, skal heftbroen tilfredsstille minimumskravene til obligatorisk egenskapstesting i NS-EN

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

1504-4.

For ikke-bærende reparasjoner som gjenoppbygges med håndmørtling, benyttes sementbasert heftbru. Kravet til heftfasthet er da det samme som for reparasjonsmørtelen for angitt mørtelklasse, når heftbroen inngår som en del av et reparasjonssystem.

Mørtler for reparasjoner
Hvis ikke annet er angitt, skal det benyttes sementbaserte reparasjonsmørtler (CC eller PCC) som tilfredsstiller minimumskravene for obligatorisk egenskapstesting i NS-EN 1504-3 for mørtelklasse R4.

Mørtelen skal i tillegg tilfredsstille materialkrav gitt i tabell 88.22-1.

Tabell 88.22-1: Krav til egenskaper for mørtler, utover minimumskrav i NS-EN 1504-3

Egenskap	Metode	Krav
E-modul	NS-EN 13412	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse
Termisk kompatibilitet 1. Fryse/tine	NS-EN 13687-1	I henhold til NS-EN 1504-3 for angitt mørtelklasse
Kapillærabsorpsjon	NS-EN 13057	$\leq 0{,}5\ kg \cdot m^{-2} \cdot h^{-0{,}5}$
Spesifikk elektrisk motstand	Håndbok R210 *)	50 % < opprinnelig betong < 200 % Kravet gjelder kun ved mekanisk reparasjon forut for elektrokjemiske behandling

Målingene utføres på vannmettede prøvestykker (støpte/utborede) ved lik temperatur for alle prøvestykker. To elektroder (stålplater med ledende gel eller filterduk) klemmes til prøvestykkets planparallelle endeflater og motstanden, R, måles med voltmeter med 1 kHz frekvens. Spesifikk elektrisk motstand, rho, beregnes som rho = R*A/l, hvor R er målt motstand (ohm), A er endeflatas areal (m2) og l er avstanden mellom elektrodene, det vil si lengden av prøvestykket (m).

Mørtler for innstøping/-sprøyting av anoder
Mørtler som skal benyttes til innstøping/-sprøyting av nett- og båndanoder, skal tilfredsstille krav i NS-EN 12696.

Betong for utstøping
Betong for utstøping skal være i henhold til prosess 84.4 med betongkvalitet B45 SV Standard. Dmaks velges ut fra geometri, armeringstetthet og hindringer for utstøping og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Dersom det er nødvendig med hurtig herding av hensyn til trafikkavvikling, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

Herdetiltak
Materialer til herdetiltak som prosess 84.46.
Ved bruk av herdemembran, skal det benyttes et produkt som ikke forringer egenskapene for etterfølgende overflatebehandling eller utbedringsmetode.

c) Reparasjonsarbeidene skal utføres med metoder og utstyr på en slik måte at det blir god samhørighet mellom de ulike deloperasjonene.
Inspeksjon og merking av skader
Inspeksjon utføres som nær visuell inspeksjon supplert med kontroll av bom på samtlige betongoverflater som skal vedlikeholdes.
Meislingsomfang skal merkes på betongoverflaten i henhold til angitte kriterier for fjerning av betong.

Fjerning av betong
Kriterier for fjerning av betong og frilegging av armering er avhengig av skadeårsak og reparasjonsmetode, og er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Synlige sår, steinreir og avskallinger skal repareres. Videre skal alle delamineringer (bom) og mangler som innstøpt treverk, etc., utbedres. Forskalingsrester (materialer) skal fjernes. Dersom metallbiter i

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	overflata og tidligere reparasjoner/materialsjikt med for høy spesifikk elektrisk motstand skal fjernes, for eksempel ved etterfølgende elektrokjemiske metoder, skal dette være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* For å ivareta konstruksjonens sikkerhet skal prosedyrer for suksessiv, feltvis reparasjon av store sammenhengende skader være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Begrensninger gitt i disse prosedyrene gjelder foran andre meislingskriterier. Dersom det ved fjerning av betong avdekkes skader som kan ha betydning for bæreevnen, eller det er behov for fjerning av betong utover angitt omfang, skal byggherren varsles umiddelbart. Videre fjerning av betong skal ikke utføres før forholdet er vurdert nærmere. Betongen skal fjernes slik at gjenværende betong og armering ikke skades. Det skal ikke piggmeisles direkte på armeringen. Det skal ikke fjernes mer betong enn nødvendig. Etter fjerning av betong skal meislet betongoverflate være fri for - bomsoner og løst tilslag - mikroriss - piper (små krater som vanskelig lar seg støpe ut) - skygger under armering som hindrer fullstendig utstøping (ved vannmeisling skal skygger under armeringen fjernes med håndholdt utstyr) Utforming av utmeislede sår Utmeislede sår skal utformes slik at det oppnås god utstøping mot sårkanter og rundt frilagt armering. Ved sprøytemørtling skal sårkanter danne en vinkel på ca 45 grader med betongoverflaten. Bruk av vinkelsliper er akseptabelt dersom dette gjøres for å gi en skarp overgang mellom meislede og umeislede flater. Kutt skal da maksimalt være i 10 mm dybde. Bruk av vinkelsliper utover dette tillates ikke. Den glatte flaten etter vinkelsliperen rubbes for å få god heft for reparasjonsmørtelen. Armering hvor tverrsnittets omkrets frilegges mer enn 50 % skal frilegges helt, slik at frilagt armering lar seg omstøpe. Den frie avstanden mellom armeringsjernet og betongunderlaget etter blottlegging skal være minimum 20 mm. Metode Det skal benyttes mekanisk meisling med håndholdt utstyr (håndmeisling) eller vannmeisling. Ved vannmeisling skal utstyret kalibreres på et referansefelt for å dokumentere at man oppnår fjerning av tiltenkt betong, enten i henhold til angitt dybde (ikke-selektiv) eller angitt fasthet (selektiv). Referansefeltet forelegges byggherren før videre meisling finner sted. Dersom det skal utføres selektiv vannmeisling med vannmeislingsrobot, skal dette være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Selektiv vannmeisling med vannmeislingsrobot skal utføres av firma som er godkjent i henhold til Vegvesenets godkjenningsordning for vannmeisling og med vannmeislingsutstyr som er godkjent for selektiv vannmeisling. Ved vannmeisling skal det sørges for god bortledning av vann. Dersom miniblasting kan aksepteres, er dette angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Etter miniblasting skal sårflatene hugges rene med lett håndholdt meisleutstyr. Armeringsarbeider Frilagt armering skal rengjøres ved sandblåsing til Sa 2 etter NS-EN ISO 8501-1, det vil si glødeskall, rust og fremmedpartikler skal fjernes. Frilagt og rengjort armering som kan ha høyt saltinnhold på armeringsoverflaten skal rengjøres med høytrykksspyling så nærme tidspunkt for oppmørtling/sprøytemørtling/utstøping som mulig. Dersom det etter rengjøring av armeringen avdekkes tverrsnittreduksjoner på armeringen, skal byggherren straks kontaktes for avklaring av hvilke tiltak som skal settes i verk. Dersom svekket armering skal fjernes og erstattes med ny armering, skal ny armering festes/forankres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Fjerning av armering skal forelegges byggherren for uttalelse. Armering som har løsnet i forbindelse med meisling skal festes på nytt (ved binding, sveising eller forankring) med samme armeringsføring som før meisling. Dersom korrosjonsbeskyttelse skal påføres rengjort armering, skal den dekke hele overflaten, også på baksiden av armeringen.				

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Korrosjonsbeskyttelsen skal påføres samme dag som rengjøringen har funnet sted. I kloridutsatte miljøer skal korrosjonsbeskyttelse påføres umiddelbart etter rengjøring. Armeringsarbeid utføres for øvrig i henhold til prosess 84.3. Forbehandling av sårflater/betongunderlag Etter fjerning av betong skal sårflater rengjøres for støv, sementslam med mere. Flater der betongen er fjernet med håndholdt meisleutstyr (elektrisk eller trykkluft) eller miniblasting skal sandblåses og rengjøres med trykkluft. Flater som er vannmeislet skal umiddelbart etter avsluttet meisling rengjøres med høytrykksspyling, slik at uhydratisert sement og slam på overflaten ikke herder og forårsaker redusert heft. Rengjøring utføres ovenfra og nedover på vertikale flater. Flater som ikke er meislet, men som skal påmonteres anodenett for innsprøyting i mørtel skal forbehandles, for eksempel ved sandblåsing, slik at angitt heftkrav kan oppfylles. Forskaling Forskaling utføres i henhold til prosess 84.2. Forskaling skal utføres slik at avforskalte flater får en overflatestruktur og farge tilsvarende omkringliggende betongoverflater. Forskaling skal slutte tett inntil eksisterende betong i overganger og være så stiv at det blir en jevn overgang i overflaten mellom reparasjon og eksisterende betong uten skjemmende sprang eller lepper. Ferdig utført forskaling tildekkes for å unngå at snø, løv, barnåler, etc. samles i forskalingen. Forvanning Før påføring av sementbasert heftbru, mørtel eller betong, skal sårflatene forvannes godt (minst ett døgn), slik at betongunderlaget er vannmettet, men overflatetørt og svakt sugende. Håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping Lufttemperatur under oppmørtling/sprøytemørtling skal være mellom +5 og +25 °C. Ved behov skal tiltak iverksettes for å ivareta temperaturkravene. Håndmørtling/sprøytemørtling/utstøping skal utføres snarest mulig og senest to dager etter rengjøring av underlaget og armeringen. Reparasjonen skal avrettes jevnt med opprinnelig betongoverflate. Dersom overdekning til armering er mindre enn opprinnelig spesifisert overdekning, skal korrigerende tiltak være i henhold til *den spesielle beskrivelsen* eller avklares med byggherren. Overgangene mellom reparasjon og eksisterende betong skal bearbeides slik at disse blir jevne, og uten at riss eller svakhetssoner oppstår. Det skal ikke forekomme sprang mellom reparerte områder og eksisterende betong. Reparerte flater skal ha tilnærmet samme overflatestruktur som tilgrensende betongflater. Der det er montert midlertidig stempling eller understøttelse av konstruktive hensyn, skal dette ikke fjernes før ny betong/mørtel har oppnådd tilstrekkelig fasthet. Heftbru Heftbrua skal kostes godt inn i rengjort underlag slik at hele sårflaten dekkes. Heftbrua skal også dekke sårflater bak armeringen. Heftbrua skal påføres umiddelbart før påføring av mørtel eller utstøping av betong (vått i vått). Ved bruk av konstruktivt lim som heftbru skal underlaget og utførelsen være i henhold til leverandørens anvisninger. Håndmørtling Mørtelen legges vått i vått med heftbrua. Dypere sår bygges om nødvendig opp i to eller flere lag, med lagtykkelse og utførelse i henhold til *den spesielle beskrivelsen.* Mørtelen pakkes slik at fullstendig oppfylling rundt armeringen oppnås. Sprøytemørtling Før sprøytearbeidene starter skal utstyr og tilrigging samt hver enkelt sprøyteoperatør være godkjent av byggherren. Sprøyteutstyret skal ha trinnløs kapasitetsregulering med proporsjonal				

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	regulering av vann og tørrstoff. Sprøytekapasiteten skal kunne reguleres ned til så lav kapasitet at god omstøpning av armering sikres. Sprøytemørtling skal ikke foretas i sterk vind på grunn av faren for separering. Ved oppstart av sprøyting skal det alltid sprøytes mot lem, kasse eller lignende, inntil det visuelt kan kontrolleres at vanndoseringen er riktig. På vertikale eller skrå flater starter sprøytingen nederst og fortsetter oppover. Sprøyting skal tilstrebes utført slik at minst mulig støv får feste seg på den rengjorte flaten. Tykkelse på lag i hver sprøyteomgang forelegges byggherren. Dersom mørtelen må påføres i flere lag, skal det forvannes mellom hvert lag, slik at underlaget er svakt sugende når neste lag påføres. Sprøytemørtelen skal være velkomprimert og uten lagdeling, sandlommer eller porøse partier. Det skal sprøytes på skrå og med redusert avstand bakom armering slik at sandlommer og skyggevirkning unngås og god oppfylling bak armering sikres. Ellers sprøytes tilnærmet vinkelrett på overflaten. Der det er store sår, skal det, hvis mulig, sprøytes mot forskaling slik at eksisterende form gjenopprettes. For å sikre riktig overdekning ved frie flater skal det monteres nivåpinner for angivelse av reparasjonens tykkelse/endelige overflate. Ferdig sprøytet overflate utgjør den endelige overflaten, men sprøyting forutsettes utført slik at ujevnhetene og ruheten blir minst mulig. Ved bearbeiding av overflaten skal dette utføres på et topplag som ikke er utført vått i vått med underliggende sprøytemørtel. Topplaget skal sprøytes ca 10 mm utenfor tilsiktet avtrekkingsnivå. Ferdig overflate skal ha overflatestruktur som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* "Fliser", prelltap og løse partikler fra sprøytemørtelen ut på tilgrensende flater skal fjernes mens mørtelen ennå er fersk. Utstøping Utstøping av betong utføres i samsvar med NS-EN 13670+NA, prosess 84.4 og *den spesielle beskrivelsen.* Herdetiltak Herdetiltak skal iverksettes umiddelbart etter bearbeiding av reparert flate eller avforskaling, for å hindre uttørking og utvikling av riss. Dette kan utføres ved påføring av herdemembran, ettervanning med ferskvann (dusjing) og tildekking med plastfolie. Det vises for øvrig til prosess 84.46 og underliggende prosesser.				
e)	Prøving og kontroll av underlaget og armeringen utføres i henhold til tabell 88.22-2.				

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22-2 Prøving og kontroll av underlaget og armeringen

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Utforming av meislede flater – utføres ved visuell kontroll.	Meislede flater skal kontrolleres etter rengjøring.	Utforming av meislede områder skal tilfredsstille spesifiserte krav. Omfang av piper i underlaget etter vannmeisling skal være mindre enn 5 % jevnt fordelt over meislet overflate.
Korrosjonsgrad av eksisterende armering – utføres ved visuell inspeksjon og måling av tverrsnittsreduksjoner på armering.	Frilagt armering kontrolleres visuelt. Armeringstverrsnittet måles stikkprøvevis.	I henhold til spesifiserte krav.
Delaminering – utføres ved bomkontroll med banking med hammer e.l.	Hele betongoverflaten skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering i underlaget.
Renhet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon eller prøving med klebebånd.	Flater som skal påføres reparasjonsmaterialer, skal kontrolleres visuelt. I tillegg utføres stikkprøver med klebebåndtesten som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for urenheter i underlaget. Klebebåndtesten skal kun vise ubetydelig støv på klebebåndet.
Ruhet – utføres ved visuell inspeksjon, sandprøving eller profilmåler.	Flater som skal påføres reparasjonsmaterialer, skal kontrolleres visuelt. Annen prøving utføres som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Ruheten skal være i henhold til spesifiserte krav.
Underlagets strekkfasthet i overflaten – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS–EN 1542.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* En prøveserie består av 3 enkeltprøver.	Strekkfastheten i betongunderlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.

Mottakskontroll av produkter og systemer skal utføres som identitetskontroll. Merking og etikettering skal være i samsvar med NS-EN 1504-8, sertifikat og/eller krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*
Identiteten kontrolleres også alltid før bruk av produkter.
Prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsprodukter utføres i henhold til tabell 88.22-3.

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22–3 Prøving og kontroll før og under påføring av reparasjonsprodukter

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Vibrasjon – ved bruk av akselerometer.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Vibrasjonen skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Fuktighet i underlaget – utføres ved visuell inspeksjon.	Kontinuerlig visuell kontroll før påføring av heftbru og mørtel/betong.	Fuktigheten i underlaget skal være i henhold til spesifiserte krav.
Temperatur i underlaget – utføres ved bruk av termometer. Målingene registreres når temperaturen er stabil, det vil si når temperaturen endres mindre enn én grad hvert 5. minutt.	Kontinuerlig før mørtling/utstøping.	Temperaturen i underlaget skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Vindstyrke – utføres ved bruk av anamometer.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår.	Vindstyrken skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Tykkelse eller overdekning av reparasjonsmaterialene – utføres ved måling med tommestokk.	Stikkprøver i henhold til *den spesielle beskrivelsen.*	Overdekningen skal være i henhold til spesifiserte krav.
Omgivelsestemperatur – utføres ved bruk av termometer.	Kontinuerlig så lenge arbeidene pågår, inkludert nødvendig herdetid.	Omgivelsestemperaturen skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Nedbør – utføres ved visuell observasjon av regn, snø, dugg, og sprut.	Daglig så lenge arbeidene pågår.	I henhold til spesifiserte krav. Ingen nedbør direkte på konstruksjonen verken under eller en viss tid før/etter påføring.
Betongens eller mørtelens konsistens – utføres ved synk-, vebe- eller utbredelsesmåling.	Daglig eller for hvert parti.	Konsistensen skal være i henhold til spesifiserte krav.
Trykkfasthet – utføres ved trykkprøving av utstøpte prismer eller terninger eller utborede kjerner fra sprøytede prøveplater	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Trykkfastheten skal tilfredsstille spesifiserte krav.
Herdetiltak – utføres ved visuell kontroll	Reparerte flater.	Herdetiltak skal være iverksatt umiddelbart etter mørtling/sprøyting/støping
Dekningsgrad belegg – utføres ved visuell inspeksjon.	Kontinuerlig før mørtling/utstøping.	Korrosjonsbeskyttelsen skal dekke synlig armeringsoverflate. Heftbroen skal dekke hele heftflaten.

Prøving og kontroll etter herding utføres i henhold til tabell 88.22-4.

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

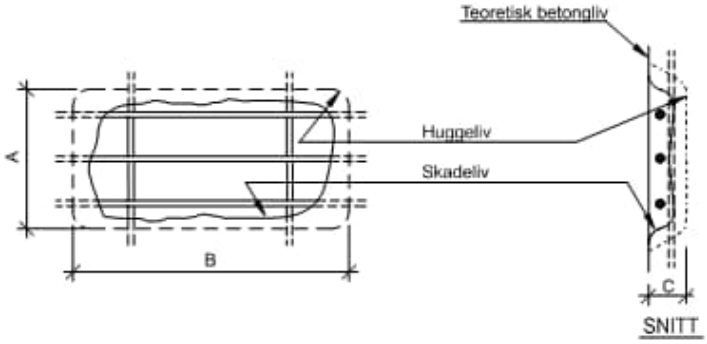
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.22–4 Prøving og kontroll etter herding

Type prøving/kontroll – kontrollmetode	Kontrollomfang	Krav
Delaminering – utføres ved banking med hammer e.l.	Reparerte flater skal kontrolleres ved systematiske stikkprøver etter 14–28 døgns herding, som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Det skal ikke være noen form for bom/delaminering på betongoverflaten etter reparasjon.
Tykkelse eller overdekning av reparasjonsmaterialene – utføres ved overdekningsmåler.	Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Overdekningen skal være i henhold til spesifiserte krav.
Heftfasthet – utføres ved avtrekksprøving i henhold til NS–EN 1542.	Utføres på reparerte flater etter 14–28 døgn. Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Heftfastheten skal være minimum 1,2 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa.
	Utføres på anodemørtelen etter 14–28 døgn. Prøveomfang som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Heftfastheten skal være minimum 1,5 MPa, og ingen enkeltprøver skal være mindre enn 1,0 MPa.
Rissdannelse i reparasjonen – utføres ved visuell kontroll eller måling med risslinjal/risslupe.	Reparerte flater skal kontrolleres ved systematisk stikkprøvekontroll etter minimum 28 døgn, som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*	Reparasjoner skal ikke ha riss med rissvidde over 0,1 mm.
Farge og struktur på ferdig overflate – utføres ved visuell inspeksjon.	Hele overflaten skal kontrolleres.	Sprang og grater skal ligge innenfor spesifiserte krav. Det skal ikke forekomme lepper inn på eksisterende betong. Overflatestruktur og farge skal være i henhold til krav angitt i *den spesielle beskrivelsen.*

x) Mengden måles som volum reparert betong.

Regler for volumberegning
Flateskade:



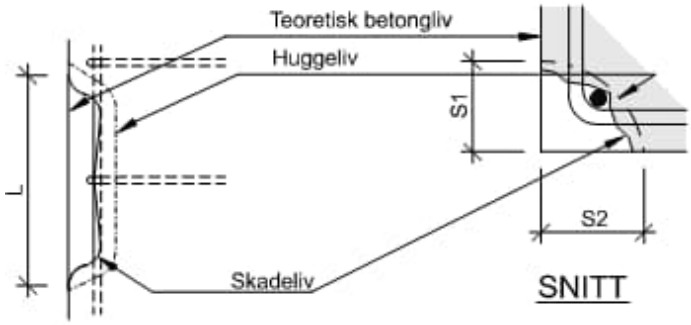
C = Gjennomsnittlig uthuggingsdybde
Avregningsvolum = A x B x C dm3 (liter)

Hjørneskade:

Akkumulert Element D93 :

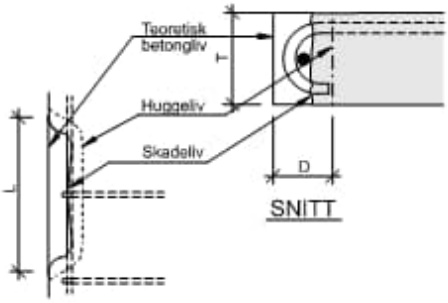
Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

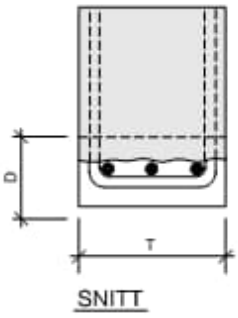


Avregningsvolum = ½ x Sm2 x L dm3 (liter)
Sm = ½x(S1 + S2)
Største sidekantlengde S for at det skal regnes som hjørneskade er 4 dm.

Kantskade - platevinge:



Kantskade - UK bjelke:



Avregningsvolum = D x T x L dm3 (liter)
Enhet: dm3

88.224 B-D93 **Armeringsarbeider**

a) Omfatter rengjøring av armering, korrosjonsbeskyttelse av armering, ekstra armering til erstatning for skadede armeringsjern og armering av påstøper.

x) Mengden måles som lengde armering. Enhet: m

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.2245 B-D93	**Boring og faststøping av dybler og skjøtejern** a) Omfatter levering, boring, faststøping og montering av dybler/skjøtejern. b) Produkter for faststøping av dybler/skjøtejern skal ha kvalitet som sikrer en fullgod og permanent forankring i det spesifiserte borehullet (lengde og diameter). Krav til dybler skal være i henhold til prosess 84.85. Forankringsmaterialene skal tilfredsstille kravene i NS-EN 1504-6. Minimumskravene til materialegenskapene angitt i NS-EN 1504-6 gjelder. c) Boring utføres i henhold til prosess 88.226. Det skal påses at betongen er av god kvalitet, uten riss, delamineringer, forurensinger med mere. Hulldiameter skal velges i forhold til respektive diameter på armeringsjern som skal støpes fast og lengde på hull som skal utstøpes. Umiddelbart etter boring, skal alt borstøvet i hullet fjernes med oljefri trykkluft. Dersom det er fare for galvanisk korrosjon mellom faststøpte dybler/skjøtejern og øvrig armering, skal spesielle tiltak for å forhindre dette være angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Det skal da ikke være elektrisk kontakt mellom dybler/skjøtejern og øvrig armering. Belastning skal ikke påføres før forankringsmassen er herdet eller det er oppnådd tilstrekkelig fasthet. e) Dersom faststøpte armeringsjern er viktige for bæreevnen, skal de prøvebelastes. Faststøpte armeringsjern skal kunne belastes til flyting uten brudd i fastfaststøpingen. Omfang og framgangsmåte skal være i henhold til *den spesielle beskrivelsen.* x) Mengden måles som antall dybler/skjøtejern. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder innboring og faststøping av M30 gjengestenger i topp vertikalpeler iht. tegning K240-K242. Gjengestenger skal være i rustfri kvalitet A4-80 iht. NS-EN 3506. Levering av gjengestenger inngår i prosess D91-85.1321 og D91-85.1322. c) Armeringsjern i vertikalpel og fra skråpel skal lokaliseres med overdekningsmåler og boring utføres med tanke på å unngå skade på eksisterende armering. Det skal benyttes en roterende stålbørste eller lignende redskap for å lage en ru overflate i borehullet slik at tilstrekkelig heft oppnås. Faststøpningslengde minimum 850 mm. Materialegenskaper for forankringsmateriale skal tilfredstille kravene i NS-EN 1504-6. Bordiameter og faststøping utføres iht. leverandøren av forankringsmateriales spesifikasjoner.	stk	28		
88.3 B-D93	**Stål- og aluminiumsarbeider** a) Omfatter vedlikehold av konstruksjoner og konstruksjonsdeler i stål. For krav til materialer, utførelse, toleranser og kontroll vises det til prosess 85 og *den spesielle beskrivelsen.*				
88.31 B-D93	**Stillaser og skjerming** x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.311 B-D93	**Stillaser** a) Omfatter transport, mellomlagring, tilrigging, bygging, vedlikehold, riving, nedrigging og faste kostnader for tilkomstutstyr, lifter, brulifter, adkomst- og arbeidsstillas. c) Arbeider skal utføres på betryggende måte i samsvar med gjeldende Norsk Standard for de materialer som benyttes, samt etter regler fra Arbeidstilsynet. Dersom det planlegges å påføre konstruksjonen belastninger utover det den er beregnet for, skal dette dokumenteres med beregninger som forelegges byggherren. Stillas skal henges opp i konstruksjonen slik at denne ikke påføres skader. Dette gjelder også overflatebehandling av betong og korrosjonsbeskyttende belegg av stål. Tilkomst skal ha slik utforming at avstand til konstruksjonen er optimal for det arbeidet som skal utføres. Entreprenøren skal utarbeide tegninger som viser utforming og opphengning av stillas. Eventuelle sår og/eller helligdager etter forankring og opphengning skal repareres med produkter som gir en kvalitet etter endt reparasjon som minst tilsvarer eksisterende betong, overflatebehandling av betong og korrosjonsbeskyttende belegg av stål. **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder alle stillaser nødvendig for utførelse av arbeid med forsterkning, innfestning for fenderpanel samt montasje av fenderpanel.	RS			
88.312 B-D93	**Skjerming** a) Omfatter skjerming/tildekking for å tilfredsstille krav til oppsamling av avfall og nødvendig oppvarming/kondisjonering for gi tilfredsstillende forhold for arbeid med korrosjonsbeskyttelse. b) Som skjermer tillates ikke stativ med lette presenninger og lignende. Skjerming skal være så omfattende at konstruksjonen blir helt innbygget. c) Dersom konstruksjonen blir påført ekstra vindkrefter fra skjerming skal det utføres statiske beregninger for å kontrollere at konstruksjonen tåler økt vindlast. Disse forelegges byggherren for kontroll. **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder skjerming nødvendig for utførelse av montasjearbeider for forsterkning og innfestning for fenderpanel.	RS			
88.32 B-D93	**Inspeksjon** a) Omfatter inspeksjon av stål i forbindelse med vedlikeholdsarbeider. c) Dersom vedlikehold eller utskifting av korrosjonsbeskyttelse på stål inngår i arbeidene, utføres visuell inspeksjon etter rengjøring/blåserensing. Skader/mangler på stålkonstruksjonen som for eksempel sprekker, valsefeil, sveisefeil, delamineringer, skarpe hjørner, korrosjon med tverrsnittsreduksjoner, trådbrudd og løse nagler/bolter/skruer skal avdekkes og rapporteres. Inspeksjon skal være så omfattende at vedlikeholdsbehov utover det som er beskrevet i konkurransegrunnlaget identifiseres og nødvendige tiltak beskrives med tilhørende mengder i rapport fra inspeksjon. Tiltak avklares med byggherren og utføres som tilleggsarbeid dersom det ikke finnes egnede enhetspriser i kontrakten. x) Mengden måles som inspisert stålareal. Enhet: m2				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.321 B-D93	**Inspeksjon av stålflater** a) Omfatter inspeksjon av stålflater. **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder inpeksjon av eksisterende stålrør og sveiseforbindelser mellom stålrør. c) Inspeksjonen utføres etter utført blåserensing iht. prosess 88.3751. Det skal kontrolleres at stålrør og sveiseforbindelser er uten skader og sprekker før arbeid med forsterkning og innfestning for fenderpanel utføres. Eventeulle avvik skal rapporteres inn til byggherre for vurdering før oppstart.	m^2	6		
88.33 B-D93	**Vedlikehold av stål** a) Omfatter vedlikehold av konstruksjonsdeler i stål. Overflatebehandling inngår i prosess 88.37. Krav til materialer, utførelse, toleranser og kontroll som prosess 85.1, prosess 85.2, prosess 85.4 og prosess 85.5. c) Før det sveises mot stål i eksisterende bærende konstruksjon skal stålets sveisbarhet kontrolleres og sveiseprosedyre settes opp spesielt for å unngå krympespenninger og fare for utmatting. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
88.336 B-D93	**Boring av drenasjehull** a) Omfatter boring av drenasjehull i områder med stående vann. Sliping av hullkanter inngår også. Utbedring av skader i korrosjonsbeskyttelsen inngår i prosess 88.37. c) Det skal ikke etableres drenasjehull noen steder før byggherren har gitt sitt samtykke. Diameter er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Hull må ikke ha dimensjon og plassering slik at bæreevne reduseres. Hullene skal plasseres slik at det ikke blir stående vann i knutepunktene. Utborede hull slipes slik at kantene blir jevne. Det vises til prosess 85.221 og *den spesielle beskrivelsen.* x) Mengden måles som antall utborede hull. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Omfatter boring av hull gjennom horisontale stålrør for foringsrør til stålkjernepeler. Omfatter også tetting mellom foringsrør og stålrør med sveis etter installasjon av foringsrør iht. prosess B21-83.531. c) Diameter ø180 for akse 3-6 og ø230 for akse 7, se tegning K221. Ved behov for større diameter skal byggherre kontaktes. Plasseringen av hullene i OK og UK stålrør skal innmåles før utførelse slik at foringsrørene får helning som anvist på tegning. Hullene skal tildekkes under installasjonen av foringsrørene slik at boreslam og lignende ikke trenger inn i stålrørene.				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Etter at foringsrørene er installert skal det tettes mellom foringsrør og stålrør med sveis. Det skal sikres at vann ikke blir liggende inne i stålrørene, f.eks med drenshull i laveste punkt.	stk	9		
88.37 B-D93	**Overflatebehandling av stål** a) Omfatter vedlikehold og utskifting av korrosjonsbeskyttende system eller belegg på stål. All blåsesand, malingrester og annet avfall skal samles opp leveres til godkjent mottak. Oppsamling, deponering og deponeringsavgifter er inkludert i prosessen. b) I det følgende er korrosjonsbeskyttende system beskrevet for vedlikehold og utskifting av eksisterende korrosjonsbeskyttelse. Valg av korrosjonsbeskyttende system Vedlikehold av duplekssystem Ved vedlikehold av duplekssystem bestående av et katodisk beskyttende metallbelegg pluss maling, benyttes Vedlikeholdssystem 0 eller 1. Det legges fullt system på forbehandlet bart stål og epoksy mastik og polyuretan ved fornying av dekkstrøk. Skader med mindre rengjort areal enn 50x50 mm påføres sinkrik primer som beskrevet for Vedlikeholdssystem 2 og epoksy polyamid tie-coat sealer. Deretter påføres samme malingssystem som på konstruksjonen for øvrig. Vedlikehold av malingssystem Ved vedlikehold av korrosjonsbeskyttende belegg som ikke er bygd opp som duplekssystem benyttes Vedlikeholdssystem 0, 1 eller 2 avhengig av hvilket system konstruksjonen har. Det legges fullt system på forbehandlet bart stål og epoksy mastik og polyuretan ved fornying av dekkstrøk. Ved full utskifting av eksisterende korrosjonsbeskyttelse, skal det vurderes om det skal benyttes duplekssystem eller bare nytt malingssystem i form av Vedlikeholdssystem 0, 1 eller 2. Vedlikehold av varmforsinking Ved mindre skader på varmforsinking benyttes Vedlikeholdssystem 3. Ved større skader skal korrosjonsbeskyttende system vurderes spesielt og være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Ved maling på varmforsinkede overflater er det spesielt viktig å sikre heft. Krav til korrosjonsbeskyttende system Med unntak av Vedlikeholdssystem 3 skal hvert strøk ha forskjellig farge. Fargekode på siste strøk er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* For Vedlikeholdssystem 0 og 1 skal de ulike malingsprodukter og tilsetninger, tynnere etc. være fra samme leverandør. For Vedlikeholdssystem 2 skal epoksy polyamid tie-coat sealer, øvrige malingsprodukter og tilsetninger, tynnere etc., som anvendes på sinkrik primer, være fra samme leverandør. Valgt leverandør og malingssystem forelegges byggherren. Leverandøren skal levere tekniske datablad som inneholder - krav til forbehandling - volum % fast stoff - vekt % sink i tørrfilm (sinkrik epoksy primer) - våtfilmtykkelse/tørrfilmtykkelse (maksimum/minimum spesifisert) - overmalingsintervall ved 5, 10 og 23 °C (maksimum, minimum) - anbefalt tynner (mengde og type) - teoretisk dekkevne - anbefaling/krav vedrørende påføring Testmetoder for prekvalifisering er gitt i tabell 88.37-1.				
				Akkumulert Element D93 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris

Tabell 88.37-1

Test	Akseptkriterier
ISO 20340	Akseptkriterier angitt i ISO 20340 gjelder. I tillegg gjelder: Adhesjon over 5 MPa før test og mindre enn 50 % reduksjon etter test (NS-EN ISO 4624) Kritting: Rating 2 eller mindre (NS-EN ISO 4628-6) Overmalbar med toppstrøk etter testing uten mekanisk bearbeiding av overflate. Adhesjon minst 5 MPa (NS-EN ISO 4624)

Akseptkriterier angitt i ISO 20340 gjelder.
I tillegg gjelder:
Adhesjon over 5 MPa før test og mindre enn 50 % reduksjon etter test (NS-EN ISO 4624)
Kritting: Rating 2 eller mindre (NS-EN ISO 4628-6)

I tillegg til prekvalifisering kreves dokumentert betydelig erfaring med beleggsystemet med hensyn til korrosjonsbeskyttende effekt, generell nedbrytning og overmalbarhet ved gjentatt vedlikehold.
Malingsprodukter og løsemidler skal være lagret i den originale emballasjen og være merket med leverandørens retningslinjer.
Produksjonsnummer og holdbarhetsdato skal vises på alle beholdere.
Forbehandling
Systemene skal forbehandles ved
- fjerning av løstsittende maling og korrosjonsprodukter
- avfetting med alkalisk vaskemiddel og spyling med rent ferskvann

Krav til overflatene er
- renhet Sa 2,5 i henhold til ISO 8501-1
- kloridmengde maksimalt 20 mg/m2 i henhold til NS-EN ISO 8502-6
- ruhet medium G, Ry5= 85-130 µm i henhold til NS-EN ISO 8503-1
- rengjøringsgrad P2 i henhold til NS-EN ISO 8501-3

Vedlikehold av korrosjonsbeskyttelse bestående av rene malingssystemer skal utføres med et av følgende systemer:
Vedlikeholdssystem 0: NORSOK M-501, System no.1
Beleggsystemet skal være i henhold til NORSOK M-501 med sinkrik epoksy primer:
Total beleggtykkelse: Minimum 280 µm.
Det stilles følgende generelle krav til Vedlikeholdssystem 0:
1. Beleggsystem skal prekvalifiseres i henhold til ISO 20340 Procedure A og være kvalifisert i henhold til NORSOK M-501 "System no. 1".
2. Beleggsystemet skal ha en sinkrik epoksy primer.
3. Det skal dokumenteres at sinkrik epoksy primer evner å gi katodisk beskyttelse av underlaget over tid.

Testmetoder for prekvalifisering (Vedlikeholdssystem 0) skal gjøres i henhold til krav i tabell 88.37-1.
Vedlikeholdssystem 1: Sinkrik epoksy primer (minst 90 vektprosent sink i den tørre filmen) pluss epoksy/polyuretan
Beleggsystem
1. 40-75 µm sinkrik epoksy primer
2. minimum 125 µm epoksy mastik
3. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl

Total beleggtykkelse: Minimum 225 µm
Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser.
Det stilles følgende generelle krav til Vedlikeholdssystem 1:
1. Beleggsystem skal prekvalifiseres i henhold til ISO 20340 Procedure A og være kvalifisert i henhold til NORSOK M-501 "System no. 1".
2. Sinkrik epoksy primer skal minst ha 90 vektprosent sink i den tørre filmen.
3. Det skal dokumenteres at sinkrik epoksy primer evner å gi katodisk beskyttelse av underlaget over tid.

Testmetoder for prekvalifisering (Vedlikeholdssystem 1) skal gjøres i henhold til krav i tabell 88.37-1.
Vedlikeholdssystem 2: Sinkrik primer (minst 95 vektprosent sink i den tørre filmen) pluss epoksy/polyuretan

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Beleggsystem 1. 50-60 µm sinkrik primer 2. 25-30 µm epoksy tie-coat sealer 3. minimum 125 µm epoksy mastik 4. 60-100 µm polyuretan eller polyuretan-akryl Total beleggtykkelse: Minimum 260 µm Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser. Det stilles følgende generelle krav til Vedlikeholdssystem 2: 1. Sinkrik primer skal minst ha 95 vektprosent sink i den tørre filmen. 2. Epoksy tie-coat sealer skal tilfredsstille krav i prosess 85.3. 3. Epoksy mastik og polyuretan eller polyuretan-akryl skal tilfredsstille krav som er gitt i tabell 88.37-1. Vedlikeholdssystem 3: Sinkrik primer (minst 95 vektprosent sink i den tørre filmen) Beleggsystem 1. 50-60 µm sinkrik primer 2. 50-60 µm sinkrik primer 3. 50-60 µm sinkrik primer Total beleggtykkelse: Minimum 150 µm Oppgitte tykkelser er tørrfilmtykkelser. Det stilles følgende krav til Vedlikeholdssystem 3: 1. Sinkrik primer skal minst ha 95 vektprosent sink i den tørre filmen.				
c)	Entreprenøren skal utarbeide detaljerte prosedyrer for påføring av belegget. Prosedyren forelegges leverandøren for godkjenning og byggherren for uttalelse. Forbehandling På overflater som skal behandles, fjernes løs maling og korrosjonsprodukter. Deretter foretas avfetting med alkalisk vaskemiddel og spyling med rent ferskvann slik at forurensninger (olje, fett, salter, vaskemiddel etc.) fjernes. På hengestenger og kabler skal spinnemiddel fjernes fullstendig fra overflaten. Ved delvis utskifting av beleggsystem og full fornying av dekkstrøk kan nedbrutt maling fjernes med forsiktig høytrykksspyling eller lett sandblåsing dersom underliggende strøk lar seg frilegge uten at de skades ved behandlingen. Typer forbehandling av gjenværende korrosjonsbeskyttende belegg som skal overmales, gjøres med forsiktighet for å unngå skader. Overganger mellom bart stål og intakt korrosjonsbeskyttelse skal være gradvis og bygges opp som beskrevet i prosess 85.3 under montasjeskjøter. Framgangsmåte for rengjøring skal avklares ved prosedyreprøver. Dersom saltinnhold på ståloverflaten etter blåserensing er for høyt, skal det vaskes på nytt og blåserensing foretas på nytt inntil beskrevet renhet er oppnådd. Påføring Blåserensing, metallbelegning og maling skal foregå ved temperaturer over 5 °C. Relativ fuktighet skal være lavere enn 70 % for blåserensing og metallisering og lavere enn 80 % ved maling. Stålets temperatur skal ligge minst 3 °C over duggpunktet ved påføring av metallbelegg og primer, og minst 2 °C over ved de påfølgende malingsstrøk. Sinkrik primer skal påføres kun på bart, blåserenset stål. Hvis nødvendig benyttes maskering for å forhindre overmaling av eksisterende belegg med sinkrik primer. Flater påføres deretter beskrevet system. Det skal utføres stripecoating av kanter, hjørner, vinkler, nagle- og skruehoder etc., før sprøytemaling for hvert respektive strøk. Stripecoating skal ha like lang tørketid som for sprøytemaling. For trange spalter hvor det er vanskelig å komme til, skal det utarbeides spesielle arbeidsprosedyrer. For øvrig som prosess 85.3 og *den spesielle beskrivelsen.*				
e)	Tykkelser på maling skal kontrolleres for hvert strøk og for det totale maling/beleggsystemet. Hvert strøk maling kontrolleres visuelt for helligdager, mekaniske skader, nålestikk etc. underveis. Krav til kontrollen og kontrollomfang skal være i henhold til prosess 85.3, beskrevne prosedyreprøver i prosess 88.371 og *den spesielle beskrivelsen.*				
x)	Mengden måles som summen av behandlet areal av ståldelenes overflate. Overflaten beregnes uten fradrag for hull og uten tillegg for				

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	skruer, fôrplater og lignende. På bærekabler og hengestenger beregnes overflaten for teoretisk diameter uten tillegg for spor mellom enkelttråder. Enhet: m2				
88.375 B-D93	**Blåserensing**				
	a) Omfatter fjerning av korrosjonsbeskyttende belegg og rensing av ståloverflaten ved hjelp av blåsrensing. Lokal sliping av eksisterende belegg for å unngå skarpe overganger mot bart, rengjort stål eller frilagt underliggende lag med korrosjonsbeskyttende belegg inngår i prosessen.				
	b) Metalliske blåsemidler skal ha egenskaper i henhold til NS-EN ISO 11124. Ikke-metalliske blåsemidler skal oppfylle kravene i NS-EN ISO 11126. Blåsemiddel skal velges slik at spesifisert ruhet og renhet oppnås.				
	c) Blåserensing utføres med trykkluft eller slynge. Ved bruk av slynge, må ekstra blåserensing med skarpkantet grit påregnes for å tilfredsstille ruhetskravet. Trykkluften skal være tørr og oljefri. Fettete eller oljeimpregnerte gjenstander skal avfettes/vaskes før de blåses. Kloridmengde skal være maksimalt 20 mg/m2 i henhold til NS-EN ISO 8502-6. Dersom saltnivå etter første gangs avfetting, vask og blåserensing er for høyt, skal arbeidsoperasjonene gjentas inntil renhetskrav er tilfredsstilt. Stålmaterialene skal blåserenses under slike forhold at kondens ikke oppstår. Rensede flater skal ikke berøres med bare fingre, eller utsettes for regn, fuktig saltholdig luft, oljedrypp eller annen form for forurensing. Etter blåsingen skal løse rester av blåsemiddelet suges bort fra ståloverflaten. Blåserensede flater skal snarest mulig påføres første lag av det valgte korrosjonsbeskyttende belegg. Ved tegn til synlig rustdannelse på flater som er rengjort kreves omblåsing.				
	e) Overflateruhet kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8503-1. Rengjøringsgrad av sveis, kanter og andre områder med overflatedefekter kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8501-3. Renhet med hensyn til støv kontrolleres med tapetest i henhold til NS-EN ISO 8502-3. Saltmengde kontrolleres i henhold til NS-EN ISO 8502-6.				
88.3751 B-D93	**Blåserensing til Sa 2,5**				
	a) Omfatter blåserensing til Sa 2,5 og sliping av overganger.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder flater på eksisterende stålkonstruksjoner det skal sveises mot på byggeplass. Denne prosessen etterfølges av påføring av sinkrik primer, se prosess 88.3773. Gjelder også blåserensing ved behov etter montasje og sammenføyning på plassen før overflatebehandling. iht. prosess 88.3773. Det skal sikres at varmforsinkingen på øvrige flater ikke blir skadet av blåserensingen ved tildekking av øvrige flater.				
	x) Som prosess 88.37. Enhet: m2.	m^2	6		
88.377 B-D93	**Påføring av maling/organiske belegg**				
	a) Omfatter påføring av maling/organiske belegg.				
	c) Som prosess 85.35.				

Akkumulert Element D93 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
88.3773 B-D93	**Sinkrik primer (minst 95 vekt % sink i den tørre filmen)** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder overflatebehandling av blåserensede flater iht. prosess D91-85.33 og D93-88.3751 etter montasje og sammenføyning av forsterkning og innfesting av fendring mot eksisterende stålkonstruksjoner. Gjelder også overflatebehandling av topp stålkjernepeler (oppstikk over foringsrør). b) Vedlikeholdssystem 3 skal benyttes. Det skal benyttes sinkrik primer av type Zinga eller tilsvarende. c) Det er viktig å få til gode overganger mellom varmforsinkringen og områder som er blåserenset og påført sinkrik primer. Dette kan gjøres ved at sinkrik primer overlapper varmforsinkingen i en overgangssone, etter at varmforsinkingen er rengjort for salter og lignende f.eks. ved meget lett blåserensing i overgangssonen.				
	x) Som prosess 88.37. Enhet: m2.	m^2	10		

Sum Element D93, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
B-J6	**Spesielt utstyr for ferjekaier**				
00 B-J6	**Element J6 Spesielt utstyr for ferjekaier**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Element J6 Spesielt utstyr for ferjekaier gjelder utstyr som monteres på ferjekaien.				
8 B-J6	**Bruer og kaier**				
81 B-J6	**LØSMASSER**				
	a) Omfatter levering av og arbeider med løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker for å etablere ferdig planert byggegrop, og for å legge opp fylling, skråninger, etc. i forbindelse med bruer og kaier. Omfatter også skanning av sjøbunn. Rigg, løsmassearbeider for tilfartsveger og underliggende eller overliggende veger, arbeid med vegetasjon og matjord, masseflytting, oppbygging av sjetéer og moloer, filterlag, fiberduk, isolasjon mot frost, lettfyllinger, grøntarealer og skråninger inngår i hovedprosess 1-7. Spesielle miljøtiltak inngår i prosess 12.5. Erosjonssikring inngår i prosess 26.4. Arbeider regnes utført henholdsvis over eller under vann avhengig av hvor arbeidet er lokalisert i forhold til vannspeilet. Dette vannspeilet defineres som middelvannstanden (MV) i sjøen, laveste regulerte vannstand (LRV) for elver og innsjøer som er regulert, og lavvann (LV) for elver og innsjøer som ikke er regulert. Når begrepet vannspeil benyttes i hovedprosess 8 er dette et teoretisk vannspeil og ikke det fysiske vannspeil som kan forekomme når arbeidene utføres. Kostnader forbundet med avvik mellom teoretisk og fysisk vannspeil skal være innkalkulert i prosessen. Arbeider i eller under vannspeilet regnes likevel som utført over vann dersom vannspeilet er forutsatt senket kunstig under nivået der arbeidet er lokalisert (tørrlagt byggegrop). Stein med volum 1,0 til 10 m3 regnes som blokker. Blokker større enn 10 m3 regnes som berg.				
	c) Graving, transport, fylling, mellomlagring av masser etc. skal utføres slik at ikke områdets stabilitet forstyrres og ras eller utglidninger utløses. I potensielt ustabile områder skal vurdering av stabilitetsforhold og utførelsesplan forelegges byggherren for uttalelse før arbeidene starter. Planer for bruk av masser og utførelse av massearbeider forelegges byggherren før arbeidene starter. Angående grunnforhold, adkomst, transportlengde, fyllplass og utførelsesbetingelser for øvrig vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Utgravinger utføres slik at bunnen ikke omrøres.				
81.4 B-J6	**Avretting og rensk under vann**				
	a) Omfatter avretting og rensk som angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
	c) Rensk skal foretas på hele fundamentets berøringsflate og minimum 0,4 m utenfor denne. Rensk skal ferdiggjøres umiddelbart før den etterfølgende arbeidsoperasjonen utføres.				
	x) Mengden måles som prosjektert avrettet og rensket areal, inklusive arealet inntil 0,4 m utenfor fundamentets berøringsflate. Den oppgitte enhetsprisen skal gjelde for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m, angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Vanndybden måles fra vannspeilet til dypeste prosjekterte bunn av gravegropa. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* Enhet: m2				

Akkumulert Element J6 :

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.42 B-J6	**Rensk til blottlagt berg, byggegrop under vann** a) Omfatter rensk av bergoverflaten, slik at det kan fundamenteres på denne uten sprengning. c) Rensk utføres slik at bergoverflaten er blottlagt og rengjort. Belegg på berget skal fjernes. x) Mengden måles som prosjektert rensket areal, inklusive arealet inntil 0,4 m utenfor fundamentets berøringsflate. Den oppgitte enhetsprisen skal gjelde for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m og til angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Vanndybden måles fra vannspeilet til dypeste prosjekterte bunn av gravegropa. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* Enhet: m2 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder bunnfeste for fenderpanel fundamentert direkte på berg der løsmasseoverdekningen er under 0,5 m og det ikke er behov for sprengning.	m^2	4		
82 B-J6	**BERG** a) Omfatter arbeider med berg, så som sprengning, demolering av blokker, isolasjon av aggressivt berg, hullboring og kjerneboring i berg og betong. Rigg inngår i hovedprosess 1 og spesielle miljøtiltak i prosess 12.5. Avdekking av berget for løsmasser (maskinrensk), opplasting/graving av sprengt stein, og rensk av bunn byggegrop inngår i prosess 81.				
82.2 B-J6	**Sprengning/demolering under vann** a) Som prosess 82.1. Sprengning regnes som utført under vann når sprengningsvolumet ligger i eller under vannspeilet og arbeidsstedet ikke er forutsatt tørrlagt, se prosess 81 a). Spesielle restriksjoner, for eksempel på grunn av fisk og andre miljøkrav, er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* x) Mengden måles som prosjektert fast volum etter profil for sprengning. Avdekket berg profileres før sprengningsarbeidene begynnes. Berghøyder under 1,0 m regnes som 1,0 m. Det gis ikke tillegg for overberg eller ettersprengning. Den oppgitte enhetsprisen gjelder for arbeider utført på den angitte dybde ±1 m ved dybder inntil 10 m, angitt dybde ±10 % av dybden ved dybder over 10 m. Ved større usikkerhet om dybde er det angitt en egen skala for enhetspriser avhengig av dybde i *den spesielle beskrivelsen.* For beregning av prosjektert fast volum vises til prosess 81.3. Enhet: m3 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Som prosess 82.1. Gjelder bunnfeste for fenderpanel fundamentert direkte på berg ved berghelning større enn 1:10. c) Det anbefales pigging av berg for å oppnå kravet til berghelning. Ved sprengning skal omfang og metode				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	avklares med byggherre.	m^3	0,5		
87 B-J6	**BRUBELEGNING, UTSTYR OG SPESIALARBEIDER**				
87.6 B-J6	**Elektriske anlegg**				
	a) Omfatter, levering, montering, tilkobling og idriftsetting av elektrisk utstyr og installasjoner på bruer og ferjekaier. Innstøpningsgods for feste i betong og utsparinger i betong inngår i prosess 84. Festepunkt i stålkonstruksjon inngår i prosess 85. Fordelinger inngår i prosess 36 eller 76 og kabler inngår i prosess 36, 44 eller 76.				
	b) Lynvernanlegg skal tilfredsstille krav gitt i NEK EN 62305-serien. Festeelementer (gjengestenger, skruer, mutre etc.) skal være i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. Øvrig stål skal være varmforsinket som angitt i prosess 85.342 klasse B eller rustfritt i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4404, 1.4435, 1.4436 eller tilsvarende. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.86. Delvis innstøpt stål skal være i rustfritt stål. Utendørs skal det benyttes UV-bestandig plast eller rustfritt stål. Bruk av andre materialer skal forelegges byggherren for uttalelse. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84.87. Kapslingsgrad for elektrisk utstyr skal minst være - innvendig i avlukkede rom: IP 54 - generelt utvendig: IP 65 - ned mot vann og i fuktig miljø: IP X6				
	c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.2. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
87.61 B-J6	**Føringsveger**				
87.611 B-J6	**Trekkerør**				
	a) Omfatter levering og montering av trekkerør med trekketråd, muffer, skjøter, bend, og festemateriell. Rør med diameter <=40 mm behøver ikke utstyres med trekketråd. Trekkerør utenfor konstruksjonen inngår i prosess 44.				
	b) Omstøpte kabelrør skal være i henhold til prNS 2970 eller NS 2968. I ikke-brannsikker forlegning skal det brukes halogenfrie trekkerør.				
	c) Trekkerør skal avsluttes med muffe mot forskaling. For trekkerør forbi brufuge med ekspansjonsmulighet vises det til *den spesielle beskrivelsen.* Trekkerør skal monteres slik at det ikke blir stående vann i røret. Rørbend skal være utført med minimum 2000 mm radius. Trekkerør monteres etter fargekode, rødt eller oransje for kraftkabler og gult for tele- og signalkabler. Trekkerør skal være sikret mot inntrengning av fremmedelementer og være tettet med lokk. Ved gjennomføringer skal det benyttes løsninger som sikrer en tett konstruksjon.				
	e) Trekkerør skal deformasjonsprøves ved trekking av tolk med diameter tilpasset tillatt deformasjon for aktuell rørdimensjon og rørtype. Tolking skal utføres ved at man drar tolken gjennom rørene med håndmakt. Tolking utføres etter støp.				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.6119 B-J6	**Stålrør**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og montering av utenpåliggende syrefaste stålrør, inkludert relevant festemateriell.				
	c) Syrefast kvalitet 1.4404 iht. NS-EN 10088.				
	Stålrør benyttes for forsynings- og jordingskabler der trekkerør ikke er tilgjengelig.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde trekkerør. Enhet: m.	m	10		
87.62 B-J6	**Jordingssystem**				
	a) Omfatter levering, montering og tilkobling av jordingssystem.				
	b) Jordledere skal være i Cu-materiale, 7-trådet og produsert i henhold til NEK EN 60228. Jordledere med isolasjon skal være produsert i henhold til NEK EN 50525-serien.				
	c) Ved skjøting og avgrening som ikke kan inspiseres, skal det benyttes to stykk c-press med maksimum 100 mm mellomrom som monteres 180° mot hverandre. Skrueforbindelser skal settes inn med syrefritt fett etter montering.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a-c) Gjelder jording av tilleggskai.				
	Jordingspunkt på eksisterende kai avdekkes. Det skal sikres at alle (nye og eksisterende) stålkonstruksjoner er jordet.				
	Som jordlingsleder benyttes kabel type IX 25 mm^2. Jordingsleder som føres på kai eller landkar skal legges i stålrør.Stålrør avregnes etter prosess 87.6119.				
	Kabeltype PN kan erstatte kabeltype IX.	RS			
87.63 B-J6	**Belysning og uttak for arbeidsstrøm**				
	a) Omfatter levering, montering, tilkobling og idriftsetting av markerings- og varsellys, ferjekaibelysning, dekorasjonsbelysning, innvendig belysning og uttak for arbeidsstrøm. Omfatter også braketter for feste av master for vegbelysning. Vegbelysning inngår i prosess 76.				
	c) Belysning for ferjekaier skal utføres som beskrevet i håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering, håndbok V432 Ferjekaier - elektrohydrauliske styringssystemer og håndbok V433 Ferjekaibruer - tegninger.				
	x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
87.631 B-J6	**Markerings- og varsellys**				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.6311 B-J6	**Rødt markeringslys**				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder reetablering av lanterne på kaitupp. Alt av kabler, tilkobling og stativ for lanterne med innfestninger skal inngå i prosessen. Lanternen demonteres fra eksisterende posisjon på ytterste vertikalpel iht. prosess A9-16.63, monteres midlertidig på egnet plass ved kaitupp og remonteres etter utført forsterkning på kaitupp.				
	b) Alle detaljer skal være av korrosjonsbestandig materiale, som messing, plast eller syrefast stål. Markeringslyset skal ha rød farge og kontinuerlig lys.				
	c) Lanternen festes 2 meter opp på lysmast på kaitupp. Ledning på kai legges i rustfrie stålrør. Strømforsyning fra egen kurs i aggregathus.				
	x) Mengden måles som antall installerte lanterner. Enhet: stk.	stk	1		
87.8 B-J6	**Annet utstyr**				
	a) Omfatter levering og montering av annet utstyr. For ferjekaier vises det til håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering, håndbok V432 Ferjekaier - elektrohydrauliske styringssystemer og håndbok V433 Ferjekaibruer - tegninger. For stålarbeider henvises det til prosess 85.				
	b) Festeelementer (gjengestenger, skruer, mutre etc.) skal være i rustfritt stål i henhold til NS-EN ISO 3506, kvalitet A4-80. Rustfritt stål skal være i henhold til NS-EN 10088, nummer 1.4404, 1.4435, 1.4436 eller tilsvarende. Stål som ikke er rustfritt skal varmforsinkes i henhold til prosess 85.342, klasse B. Ståldeler som er for store til å dyppes, korrosjonsbeskyttes med system nummer 1 i henhold til prosess 85.3. Fargekode på siste dekkstrøk er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Korrosjonsbeskyttelse skal påføres i fabrikk. Del av varmforsinket stål som blir eksponert mot fersk mørtel, skal beskyttes mot kjemisk reaksjon og gassutvikling som angitt i prosess 84.86. Utendørs skal det benyttes UV-bestandig plast eller rustfritt stål. Bruk av andre materialer skal forelegges byggherren for uttalelse. Innstøpingsmørtel i utsparinger og mørtel for understøp skal være som angitt i prosess 84.87.				
	c) Forbehandling, rengjøring og forvanning av betongunderlag utføres som angitt i prosess 88.22. Montasjearbeider skal utføres slik at det ikke oppstår korrosjon i forbindelsespunkter som følge av bruk av ulike typer materialer og korrosjonsbeskyttelse. På betongkonstruksjoner skal innfesting utføres i innstøpte boltegrupper eller med klebeankere. På stålkonstruksjoner skal hull bores før påføring av korrosjonsbeskyttelse, og hull skal bores i verksted. Rustfrie gjenger skal påføres egnet voks eller emulsjon før montering.				
	**** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Alle transportkostnader skal inngå i underprosessene.				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.83 B-J6	**Fenderverk for ferjekaier** a) Omfatter levering og montering av fenderverk for tilleggskai og fenderverk for ferjekaibru inkludert nødvendige festemidler som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* c) Fenderverk for tilleggskai og fenderverk for ferjekaibru skal være i henhold til håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering, håndbok V433 Ferjekaibru - tegninger. x) Kostnaden angis som rund sum. Enhet: RS				
87.835 B-J6	**Fenderelement for tilleggskai** b) Minimum energiopptak og maksimum reaksjonskraft skal være som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* Gummiblandingen skal ha spesifikasjoner som angitt i håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering. x) Mengden måles som prosjektert antall fenderelementer. Enhet: stk **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder levering av fenderelementer for bunnfundamenterte fenderpanel. Levering av festemidler inngår i prosess J6 87.8362. Montering av fenderelementer inngår i prosess J6 87.839. b) Fenderelementene skal ha følgende hovedspesifikasjoner: - Minimum energiopptak: E = 150 kNm - Maksimum reaksjonskraft: R = 425 kN Fenderelementene kan være av følgende type eller likeverdig: - MV800x1000, Compound A, fra Trelleborg. - FE800, Compound 3.0, fra Fenderteam. - QME-800-1000 Compound D0 fra QuayQuip.	stk	6		
87.836 B-J6	**Fenderpanel for fundamentering på bunn** x) Mengden måles som prosjektert antall fenderpanel. Enhet: stk				
87.8361 B-J6	**Lavfriksjonsplater til fenderpanel** b) Platene tilvirkes av 50 mm polyetylen. x) Mengden måles som prosjektert areal av friksjonsplater. Enhet: m2 **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder lavfriksjonsplater for fenderpanel. b) Kvalitet: UHMW-PE.	m^2	59,8		
87.8362 B-J6	**Fenderskjold** a) Omfatter levering, bearbeiding, sammenføyning og overflatebehandling av fenderskjold i stål i henhold til prosess 85.1, 85.2 og 85.3. x) Mengden måles som netto prosjektert vekt. Det regnes med densitet 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke med tillegg for sveiser og festemidler, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	**** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder 6 stk. fenderpanel, inkludert festemidler. Inkluderer også festemidler for fenderelement. Jf. tegn K270-K273 og materialliste K274. Levering av fenderelementer inngår i prosess J6 87.835. Kjettingslynger inngår i prosess J6 87.8363. Fenderbein inngår i prosess J6 87.8365. Bunnfeste inngår i prosess J6 87.8366. Refleksplate inngår i prosess J6 87.8369. b) Stål i kvalitet S355J2+N (profilstål) og S355N (øvrig stål). Festemidler generelt skal være varmforsinket kvalitet 8.8 iht. prosess 85.13. c) Alt stål skal varmforsinkes iht. 85.342 klasse B. Gjenger på festemidler skal smøres med egnet produkt før montering. e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	tonn	28		
87.8363 B-J6	**Kjettingslynger** a) Omfatter levering og montering av kjettingslynger, inkludert kjetting, sjakler, toppringer, overgangsringer og kjettingstrammere. Lengde, dimensjon og WLL (working load limit) som angitt i *den spesielle beskrivelsen.* b) Kjetting skal være kortlenket i klasse 8 i henhold til NS-EN 818. x) Mengden måles som prosjektert total lengde av kjettingslynger. Enhet: m **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder kjettingslynger for bunnfundamenterte fenderpanel. 2 stk. per fenderpanel, ingen kjettingslynger for ytterste panel. Kjettingslyngene skal ha WLL = 12,5 tonn. Hver kjettingslynge skal også inkludere: - 2 stk. D-sjakler (en i hver ende) (D>30 mm). - Kjettingstrammer. - Evt. nødvendige toppringer og overgangsringer. Alle delene skal være tilpasset kjettingens WLL og utforming. - 1 stk. ekstra sjakkel med WLL = 5 tonn. Ekstra sjakkel med WLL = 5 tonn monteres slik at kjettingslyngen holdes stram mellom fenderpanel og festepunkt i tilleggskai. Resterende lengde av kjettingslynge henges løst under ekstra sjakkel, se tegning K270.	m	32,4		
				Akkumulert Element J6 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.8365 B-J6	**Fenderbein** a) Omfatter levering, bearbeiding og sammenføyning av underdelen av fenderpanelet i stål i henhold til prosess 85.1 og 85.2. x) Mengden måles som netto prosjektert vekt. Det regnes med densitet 7,85 kg/dm3. Det regnes ikke med tillegg for sveiser og festemidler, og det regnes ikke fradrag for skruehull og sveisefuger. Enhet: tonn **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder levering, bearbeiding og sammenføyning av fenderbein til fenderpanel, dvs. HE-300B nedenfor skjøt under fenderskjold. Jf. tegn K270-K273 og materialliste K274. b) Stål i kvalitet S355J2+N (profilstål) og S355N (øvrig stål). e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	tonn	8,2		
87.8366 B-J6	**Bunnfeste** a) Omfatter levering, bearbeiding, sammenføyning og montering av bunnfeste i stål i henhold til prosess 85.1 og 85.2. x) Mengden måles som prosjektert antall bunnfester. Enhet: stk				
87.8366 1 B-J6	**Bunnfeste på stålrør** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder levering, sammenføying og montering av bunnfeste på stålrør for fundament for fenderpanel. Utrensk av stålrørsfundament inngår i prosess B22 83.347. Jf. tegn K251, K270-K273 og materialliste K274. b) Stål i kvalitet S355N. e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	stk	4		
87.8366 2 B-J6	**Bunnfeste på berg** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder levering, sammenføying og montering av bunnfeste på berg. Rensk og evt. plansprengning av bergflaten inngår i prosess 81.42 og 82.2.				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Jf. tegn K251, K270-K273 og materialliste K274.				
	b) Stål i kvalitet S355N. Mørtel med minimum kvalitet B30. Sand i mørtelen skal være jevnt gradert fra 0-2 mm.				
	c) Borhull for dybel skal ha dimensjon ø100 mm og dybde 850 mm. Borhullet fylles gjennom slange fra bunnen og opp med passende mengde mørtel før dybelen monteres.				
	e) Sveisekontroll og sveisekontrollklasser skal være iht. NS-EN 1090-2 tillegg L. Sveisekontrollklasse WIC3, der annet ikke er angitt på tegning.	stk	2		
87.8369 B-J6	**Refleksplate** **** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Omfatter levering og montering av refleksplate på fenderpanel. Jf. tegn K270-K273 og materialliste K274.				
	b) Signalgul farge.				
	c) Refleksplaten skal limes til fenderpanelet som vist på tegning, i retning kaitupp.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall refleksplater. Enhet: stk.	stk	6		
87.839 B-J6	**Montering og sammenføying av fenderverk** **** Spesiell Beskrivelse ****				
	a) Gjelder sammenføying og montering av komplette bunnfundamenterte fenderpanel med fenderelement. Fenderpanel skal monteres med helning 1:30.				
	c) Gjenger på festemidler skal smøres med egnet produkt før montering.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall bunnfundamenterte fenderpanel. Enhet: stk.	stk	6		
				Akkumulert Element J6 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
87.88 B-J6	**Spesielt utstyr til ferjekaier** a) Omfatter levering og montering av spesielt utstyr til ferjeleier som beskrevet i håndbok V431 Ferjekaier - prosjektering og håndbok V433 Ferjekaibru - tegninger.				
87.881 B-J6	**Fortøyningsutstyr** x) Mengden måles som prosjektert antall pullere. Enhet: stk				
87.8811 B-J6	**Pullere på ferjekai** a) Omfatter levering og montering av pullere. Type puller er angitt i *den spesielle beskrivelsen.* b) Festebolter skal være vertikale, og varmforsinket i henhold til prosess 85.13. Innstøpt del av bolter skal påføres et tett epoksybelegg avstrødd med tørr, støvfri sand. Pullere av stål eller støpestål skal være varmforsinket. Pullere av støpejern skal blåserenses til Sa 2,5 og påsprøytes ett lag sink. Pullere skal i tillegg males med to lag dekkmaling i henhold til prosess 85.35. Fargekode er angitt i *den spesielle beskrivelsen.*				
87.8811 1 B-J6	**Puller 15 t** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder 15 tonns puller av type "Cleat Bollard" fra Trelleborg eller likeverdig, inkludert skruer for innfesting til overflens av HEB-profil. Type pullert avklares med byggherre. b) Pulleren skal ha innfelte rom til feste av mutterne til skruene, slik at disse ikke kommer i konflikt med trossen. Puller skal monteres i overkant av hver vertikalpel med skrudd forbindelse til overflens av HEB-profil. Mål iht. leverandørens spesifikasjoner. Dekkmaling skal være i farge RAL 1003. c) Innfestning prosjekteres av entreprenør og framlegges byggherre for kontroll. x) Som prosess 87.881. Enhet: stk.	stk	2		
87.8811 2 B-J6	**Puller 10 t** **** Spesiell Beskrivelse **** a) Gjelder 10 tonns puller av type "Pillar Bollard" fra Trelleborg eller likeverdig, inkludert skruer for innfesting til overflens av HEB-profil. Type pullert avklares med byggherre. b) Pulleren skal ha innfelte rom til feste av mutterne til skruene, slik at disse ikke kommer i konflikt med trossen.				
				Akkumulert Element J6 :	

Sted B: Brensholmen ferjekai

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	Puller skal monteres i overkant av hver vertikalpel med skrudd forbindelse til overflens av HEB-profil. Mål iht. leverandørens spesifikasjoner. Dekkmaling skal være i farge RAL 1003. c) Innfestning prosjekteres av entreprenør og framlegges byggherre for kontroll.				
	x) Som prosess 87.881. Enhet: stk.	stk	2		
87.882 B-J6	**Sikkerhetsutstyr til ferjekaier** a) Omfatter levering og montering av sikkerhetsutstyr, som redningsstige, redningsbøye, kantlist, rekkverk porter etc.				
87.8822 B-J6	**Redningsbøyle** x) Mengden måles som prosjektert antall redningsbøyler. Enhet: stk	stk	1		

Sum Element J6, Overføres til kap. E5 Tilbudsskjema :

INNHOLDSFORTEGNELSE

19.05.2025

A Botnhamn ferjekai .....
A1 Forberedende og generelle arbeider 2
A9 Riving 8
B0 Mudring 12
B1 Plastring (opsjon) 15
B21 Stålkjernepeler 19
B22 Borede stålrørspeler 36
D91 Stålkonstruksjoner 52
D93 Montering av stålkonstruksjoner 75
J6 Spesielt utstyr for ferjekaier 106

B Brensholmen ferjekai .....
A1 Forberedende og generelle arbeider 117
A9 Riving 123
B0 Mudring 127
B1 Plastring (opsjon) 133
B21 Stålkjernepeler 137
B22 Borede stålrørspeler 154
D91 Stålkonstruksjoner 170
D93 Montering av stålkonstruksjoner 193
J6 Spesielt utstyr for ferjekaier 224