



# **KONKURRANSEGRUNNLAG**

## **REHABILITERING AV FASADER**

### **BERGEN RÅDHUS**

**JUNI 2016**

**Bergen kommune  
Etat for Bygg og Eiendom**

## **INNHALDSFORTEGNELSE**

Tilbudsinvitasjon  
Tilbudsskjema  
Prosjektbeskrivelse  
Prosjektorganisasjon  
Kontrakts bestemmelser  
Forretningsrutiner  
Sikkerhet – Helse og arbeidsmiljø  
Rigg og drift  
Beskrivelse og entreprise

Skisser

## 1. TILBUDSINNBYDELSE

Bergen kommune inviterer herved deres firma til å gi tilbud på rehabilitering av betongfasader på Bergen Rådhus, Rådhusgaten 10 i Bergen.

Arbeidene er beskrevet med poster som omfatter både rene mekaniske reparasjoner og reparasjoner som innbefatter montering og kontroll av katodisk beskyttelse av utvendige søyler.

Tilbudsbefaring vil bli avholdt: ..... kl 1200  
Fremmøte : Ved hovedinngangen til Bergen Rådhus

Seneste frist for avklaringsspørsmål: .....2016  
Tilbudsfrist: ..... kl 1200

Tilbudet leveres i lukket konvolutt merket «Bergen Rådhus. Renovering av fasader» til:  
Etat for Bygg og Eiendom  
Allehelgensgate 2  
Postboks 7700  
5020 Bergen  
Telefon: 55 56 56 50

Tilbudet er bindende for tilbyder i 120 dager.

Tilbud sendt på email eller telefaks aksepteres ikke.

### Utvelgesekriterier. Har kommunen egne formuleringer?

Byggherren vil legge vekt på at entreprenøren har lokalkontor i Bergen ettersom arbeidene vil være væravhengig og at det må være en tett dialog mellom byggherre og entreprenør.

Arbeidene må gjerne stanses i perioder på grunn av drift i huset. Byggherren ønsker å kunne stanse arbeidene i perioder uten av dette medfører omfattende nedrigg og re-rigging med tilhørende krav fra entreprenør.

Lokal tilknytning og mulighet for å stanse arbeidene uten omfattende nedriggign vil utgjøre 15% reduksjon i tilbudspris ved evaluering.

Kunnskap og erfaring med katodisk beskyttelse vil utgjøre 10% reduksjon i tilbudssum ved evaluering

Arbeidsformenn og baser skal beherske norsk skriftlig og muntlig. Det skal alltid være minst en norskspråklige bas til stede.

Gradene av reduksjon i tilbudssum ved evaluering bestemmes, suverent, av byggherren.

## 2 TILBUDSSKJEMA

### 2.0 Hovedsammendrag

Vårt firma tilbyr seg å levere komplett leveranse i samsvar med tilbudsforespørselen og de opplysninger og forbehold som fremkommer i tilbudsbrevet til en samlet sum:

Kapitel	Beskrivelse	Sum Eks. mva	Sum Inkl. mva
0	Rigg drift og forberedende arbeider		
2	Mekaniske reparasjoner		
3	Katodisk beskyttelse		
4	Overflatebehandling		
5	Diverse arbeider		
	Sum tilbud		

Lønn- og prisstigning:

Reguleres i hh til standard

#### Regningsarbeid:

Påslag for å administrere underentreprenører \_\_\_\_\_ %

Påslag for materialer \_\_\_\_\_ %

#### Timepriser:

Ordinær arb.tid	Kveld/lørdag	Natt/søndag/helligedag
07.00-16.00	«50%»	«100%»
	16.00-21.00	21.00-07.00

Betongrehabilitering kr. \_\_\_\_\_ kr. \_\_\_\_\_ kr. \_\_\_\_\_

Elektroarbeider kr. \_\_\_\_\_ kr. \_\_\_\_\_ kr. \_\_\_\_\_

Prisene er eks. mva.

#### Sikkerhetsstillelse:

Garanti i bygge- og garantitiden vil bli stilt gjennom: \_\_\_\_\_

Det bekreftes herved at tilbyder har kapasitet til å utføre arbeidene innen den oppgitte fremdrift. En presiserer at bygget i drift fra kl 07.00 til 17.00, samt at det avholdes møter enkelte kvelder ut over vanlig arbeidstid. Entreprenøren må derfor ha kapasitet til å utføre deler av arbeidet om kveld/natt dersom byggherren ønsker dett på grunn av støy.

\_\_\_\_\_ den \_\_\_\_\_ 2016

\_\_\_\_\_  
Tilbyders stempel og underskrift

## 2.1 Entreprenørens organisasjon

Prosjektleder \_\_\_\_\_

Anleggsleder \_\_\_\_\_

CV og referanser er vedlagt.

Personer kan endres, men dette skal forelegges byggherren for godkjenning.

### **Underentreprenører**

Entreprenøren skal stå ansvarlig for at alle underentreprenører innehar det nødvendige autorisasjoner og kvalifikasjoner for utførelse av deres arbeider, og på forespørsel kunne fremskaffe dokumentasjon for dette. Byggherren forbeholder seg retten til å ikke godkjenne de aktuelle underentreprenører dersom tilfredsstillende dokumentasjon ikke kan fremlegges. Entreprenøren har basert sitt tilbud på følgende underentreprenører.

Samtlige underentreprenører må være angitt i tilbudet.

Fagdisiplin

Firma

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 3.0 PROSJEKTBEKRIVELSE

### 3.1 Orientering om prosjektet

Bergen kommune ved Etat for Bygg og Eiendom ønsker tilbud på utbedring av fasader på Bergen Rådhus. Huset har 14 etasjer og prosjektet gjelder hovedfasadene mot sør og nord.

Rådhuset i Bergen ble bygget i perioden 1971 til 1974 og er tegnet av Arkitekt Erling Viksjø (1910 til 1971), en av Norges aller fremste arkitekter i etterkrigstiden.

Bygget er således over 40 år gammelt. I løpet av de siste 5-6 år har det utviklet synlige korrosjonsskader på søylene på sør- og nordfasadene.

Korrosjonsskader på armeringen er i hovedsak utviklet i søylene ved etasjeskillene. Søylene i fasadene bærer tverrdragere og dekker, samt fasadeelementene. I tillegg vil søylene også ta deler av vindbelastningen på bygget.

Ved en renovering av fasadene ønsker byggherren å beholde uttrykket i fasadene. En ønsker derfor å gjenskape den originale overflaten etter at skadene er reparert og katodisk beskyttelse montert.

Betongoverflaten på rådhuset fremkom ved at det ble støpt etter en patentert metode utviklet av Arkitekt Viksjø.

- Armeringen ble plassert i betongformene
- Formene ble så fylt med avrundet elvestein
- Deretter ble flytende sementvelling hellet i formen slik at denne fylt opp hulrommene mellom forskaling, elvestein og armering.
- Etter en viss tid ble forskalingen fjernet
- Overflatene ble så sandblåst inntil det ytre lag av sementpasta var fjernet og overflaten fremsto med frilagt elvesingel slik den gjør i dag

Det er en utfordring å utføre reparasjoner på slike flater ettersom en må legge inn elvestien i det ytterste sjiktet slik at en gjenskaper overflaten slik den fremstår på resten av bygget.

Det pågår korrosjon på armeringen i søylene, spesielt i områdene nær etasjeskillene i fasadebrystningene. Armeringskorrosjon skyldes en kombinasjon av at det sementen i ytre lag er karbonatisering, at det er en del kloridsalter i betongen, samt at søylearmeringen er plassert feil i formene og bøyle mangler. Ettersom det pågår kloridinitiert korrosjon, ønsker byggherren å montere katodisk anlegg for søylene for å begrense fremtidig korrosjon.

En må da velge anoder som blir minst mulig synlig i overflaten og kabler må legges i skårne spor i betongen. Betongoverdekningen over armeringen varierer. Det er derfor ikke plass for å montere anoder i overflaten alle steder. En må derfor montere punktanoder i områder med liten overdekning. En prioriterer bruk av sagtann anoder som slisses inn i spor i betongoverflatene, men bruker punktanoder i områder der liten overdekning hindrer bruk av sagtann anoder.

Kabler skal føres inn i bygget i huller som skal bores gjennom fasade elementene. Kabler som trekkes gjennom fasadelementer skal merkes på innsiden og føres til lokale koblingsbokser som skal monteres på innsiden av innvendig isolasjon.

### 3.2 Konstruksjon

Betongfasadene er bygget opp og armert som på vedlagte tegninger og skisser. Dragerne i etasjeskillene spenner på tvers av bygget mellom fasadesøylene på nord og sør. Fasadesøylene

overfører derfor alle vertikale laster helt ned til fasadedrageren i 1. etasje, som så fører lastene ut til nærliggende søyler i 1. etasje og videre til kjellerkonstruksjoner.

### 3.3 Tilstand

#### Generelt

Når armerte betongkonstruksjoner når en viss alder, er begynnende armeringskorrosjon et helt vanlig vedlikeholdsproblem.

I 2012 engasjerte byggherren et entreprenørfirma for å fjerne løs betong fra fasadene på Bergen Rådhus for å unngå ukontrollert nedfall av betongstykker. Dette ble så gjentatt i 2015 ettersom det var oppstått nye sprekker og riss med tilhørende fare for nedfall av betong.

#### Armeringsføring i søylene

De største skadene på fasadesøylene er lokalisert rundt etasjeskillene. Årsaken til at det oppstår skader i dette området i hver søyle, er systematiske problemer med å plassere armering i formene før støping, samt problemer med utstøping i disse områdene.

På grunn av skjøting og omfaring av 2 stk vertikalarmering ved etasjeskillene skulle 4 stk.  $\varnothing 20/24$ mm jern få plass inne i  $\varnothing 10$ mm bøylere i ytre del av søylene der søylene er smalnet inn og har en bredde på 100mm ytterst. Søylearmeringen går over 2 etasjer. Vertikalarmeringen føres vertikalt opp 1 etasje. Jernet skulle så bendes inn mot bygget i formen. Når  $\varnothing 20$ mm jern blir bøyet inn, vil det naturligvis gi en krumning og jernet vil ta litt av den plassen som var tiltenkt de jernene som skulle starte i denne etasjen.

Ved etasjeskillene skulle en også føre inn topparmering fra dragere. Topparmeringen fra dragerne skulle så føres inn i søylen og bøyes ned i ytterkant for å sikre innspenning. Dette gjorde at det var vanskelig å plassere all armering i området og samtidig gi plass for plassering av elvestein og sementvelling.

I byggeprosessen var det da vanskelig å plasser all bøylene ved etasjeskillene. Det er trolig derfor at det mangler 2-3 bøylere i søylene ved de fleste etasjeskillene. Teoretisk sett har dette svekket konstruksjonen og de manglende bøylene må suppleres.

#### Armeringskorrosjon

Det er synlige skader etter korrosjon på armering og skadene er igjen konsentrert på vertikalarmering i områdene ved etasjeskillene. Dvs i fasadeelementene der søylene er en del av fasadeelementet.

Årsakene til at armeringen korroderer er ikke en generell karboniseringsprosess i sementpastaen fra overflaten og innover i betongen, men en kombinasjon av karbonatisering langs steine og kloridinitert korrosjon i karbonatisert betong. Problemer med kloridinitert korrosjon er et sammensatt problem og omtales ikke nærmere her.

Bildet under viser korrosjon på hovedarmeringen i søyle ved etasjeskille. Armeringen som kommer nedenfra er bøyet på skrå innover i søylen for å gi plass til søylearmering oppover i neste etasje. Det mangler bøylere i området.



Bildet viser ulike farger etter at «regnbueindikator» er sprøytet på fersk bruddflate i betongen. Mørk fiolett viser sement med høy pH-verdi (12-13)

Grønn farge viser sement langs steiner. Betong er karbonatisert og har pH ca. 8-9.

Rød farge viser steiner med pH-verdier ca. 5-6.

En kan se at sementen inn mot armeringen er karbonatisert og kloridanalyser av betongen viser et kloridinnhold mellom 0,1-0,4% av antatt sementvekt. I karbonatisert betong vil/kan selv små mengder frie kloridioner i porevannet føre til heftig korrosjon som bildet viser.

#### **Kloridinnhold**

Den målte kloridmengde i betongen er under antatte terskelverdier for initering av korrosjon, men i karbonatisert betong vil selv små mengder kloridioner generere aktiv armeringskorrosjon.

#### **Betongens fasthet**

Vi har ikke avdekket noen form for alvorlig svekkelse av betongfasthet. Heftsonen mellom sure steiner og karbonatisert cement vil svekkes, men dette vil ikke bli et alvorlig problem i nær fremtid.

### **3.4 Tilkomst**

Rådhuset skal være i full drift gjennom hele anleggsperioden. For å begrense tiden der vinduer i tildekket, skal fasadene deles inn i passende seksjoner der alt arbeid skal ferdigstilles slik at stillas og tildekking kan flyttes til neste seksjon.

En ser for seg at fasade sør deles inn i 3 stk. vertikale seksjoner og fasade nord deles inn i 4 stk. vertikale seksjoner. Det kan utføres arbeid på begge fasadene, men ikke slik at begge sider av en seksjon kles inn samtidig.

Det vil være persontrafikk helt inn mot bygget. Området inn mot stillasene må sikres slik at fallende gjenstander ikke kan skade personer eller ting i område.

Støyende arbeider, som meisling på betong, må utføres utenom vanlig arbeidstid, etter klokken 17.00 og før kl 0700 om morgenen. Det kan være at støy må begrenses etter et tidspunkt på kveld og natt. I helgene kan trolig støyende arbeid utføres også på dagtid.

Entreprenøren må innhente nødvendige tillatelser fra kommunen.

### **3.5 Støy**

Innen normal arbeidstid kan det ikke utføres støyende arbeider på fasadene. Dette gjelder meisling av betong eller omfattende bruk av slagboremaskiner og ellers arbeider som gir støy som forplanter seg i bygget.



**Støy i form av:****Meisling av betong;**

Meislingsarbeider kan kun utføres etter kl. 1700 på hverdager, samt at det vil bli satt opp tidsbegrensninger også på ettermiddag/kveld når det avholdes møter eller det pågår andre aktiviteter som krever ro.

**Slissing i betong**

Tørr slissing gir noe støy inn i rom nær støypunktet, men støynivået avtar raskt når en kommer bort fra støykilden. Innen vanlig arbeidstid kan/vil det bli satt begrensninger i slikt arbeid.

Vannkjølte slissing gir lite støy inn i huset og kan trolig utføres når som helst.

**Boring i betong:**

Boring i betong skal utføres med vannavkjølt utstyr (kjernebor med vann). Utstyr og metode skal testes i forkant og godkjennes av byggherren før oppstart. Forhåpentligvis vil vannkjølt kjerneboring avgir så lite støy at slike arbeider kan utføres uten at det gir generende støy inni bygget.

Entreprenøren skal prise inn at all meisling må utføres etter vanlig arbeidstid og at tørr slissing også har sine begrensninger.

For andre arbeider skal entreprenøren benytte metoder og utstyr som gjør at en unngår støy inn i bygget.

**3.6 Arbeider som ønskes utført**

Dette er kun en grov opplisting av arbeider og ikke en beskrivelse av alt arbeid.

- Mekaniske reparasjoner langs korroderende armering i søyler, spesielt ved etasjeskillene.
- Montere 2-4 nye bøyler ved hvert etasjeskille der det er oppstått skader på grunn av korrosjon og ellers på de søylene byggherren anviser.
- Montere katodisk beskyttelse med 2 typer anoder (innborede anoder og sagtann anoder i slissede spor) i 30 søyler i fasade sør og 38 søyler i fasade nord og i hele byggets høyde.
- Kontrollere og eventuelt sveise til elektrisk kontinuitet i armeringen.
- Lage armeringsforbindelser for kabler som skal føres inn i bygget.
- Montere referanseseller i søylene med kabler som føres inn i bygget
- Legge mørke grå trekkerør under beslag under vinduer for fremføring av kabler
- Skjære spor for kabler fra anoder, armeringsforbindelser og referanseseller.
- Bore huller i fasadeelementene for å trekke inn kabler fra det katodiske anlegget inn i bygget.
- Lovere og montere styreskap for det katodiske anlegget.
- Lime inn nye elevestein i de reparerte områdene og langs spor der stein er ødelagt. Dette blir en vesentlig del av jobben. De reparerte områdene skal være tilnærmet lik eksisterende flater.
- Igangsetting og innkjøring av det katodiske anlegget.
- FDV dokumentasjon.

**3.7 Fremdrift**

Byggherren ser for seg oppstart sommer/høst 2016 og ferdigstilling 2017/2018. Valgt entreprenør skal utarbeide fremdriftsplan sammen med byggherren før endelig kontrakt signeres.

### **3.8 Organisering av byggeplass**

Riggplass, uttak for strøm og vann, avstengning av anleggsområdet osv. blir anvist på tilbudsbehandling.

### **3.9 Kvalitet**

Tilbyder må etablere kvalitetsikringsystemer og prosedyrer som er tilpasset oppgaven. Systemet skal spesielt omfatte prosesser som sikrer kontroll med montering og drift av de katodiske anleggene.

### **3.10 FDV**

Før overtagelse av arbeidene og sluttoppgjør blir utbetalt skal entreprenøren levere komplett FDV-dokumentasjon, for arbeidene, inkludert dokumentasjon av det katodiske anlegget. FDV-dokumentasjonene skal innbefatte bruksanvisning og opplæring av byggherrens personell når det gjelder kontroll av det katodiske anlegget via PC.

#### **4.0 PROSJEKTORGANISASJON**

Bergen kommune, Etat for Bygg og Eiendom, er byggherre og tiltakshaver.

Byggherrens rådgivere er .....

## **6.0 KONTRAKTSBESTEMMELSER**

### **6.1 Generelle kontraktsbestemmelser**

Som alminnelige kontraktsbestemmelser gjelder NS 8405: 2008 «Norsk bygg og anleggskontrakt»

## 7.0 FORRETNINGSRUTINER

Forretningsrutiner skal følges av alle parter i byggesaken.

### 7.1 Korrespondanse

- All korrespondanse skal merkes med prosjektnavn og hvilken sak brevet omhandler. Omhandler brevet flere saker skal dette fremkomme i overskriften.
- Det skal fremgå av all korrespondanse hvem som har mottatt kopi.
- Med mindre annet er avtalt, skal all korrespondanse sendes byggherren med kopi til rådgiver og byggeleder

### 7.2 Faktura

Alle faktura skal mekres med «Bergen Rådhus, renovering av fasader».

Faktura skal stiles og sendes til:

Bergen Kommune  
Etat for Bygg og Eiendom  
Postboks .....  
5072 Bergen

I vedlegg til avdragsnota skal det opplyses for de respektive postene i beskrivelse, dvs utførte mengder og beløp.

### 7.3 Endringer

Som hovedregel skal endrings- eller tilleggsarbeider ikke utføres før skriftlig bestilling foreligger. Dersom entreprenøren mener at han har krav på tilleggsvederlag, skal han snarest oversende varsel til byggeleder med kopi til rådgiver.

## 8 SIKKERHET – HELSE OG ARBEIDSMILJØ

### 8.1 Plan for sikkerhet helse og arbeidsmiljø

Det skal utarbeides SHA – plan for prosjektet. Tilbyder skal fremlegge slik plan før arbeidene starter. Alle kostnader for utarbeidelse og oppfølging av SHA-plan skal innkalkuleres i rigg og drift og medregnes i tilbudssammendraget.

### 8.2 Hovedbedrift

Hovedentreprenøren har ansvar for å samordne verne- og sikkerhetsarbeidet på byggeplassen

### 8.3 Miljøkartlegging

Sanering av helse og miljøskadelige stoffer skal utføres i hh til gjeldende lover og regler.

## **9.0 RIGG OG DRIFT**

### **9.1 Brakkerigg**

Det vil bli utarbeidet foreløpig riggplan for byggeplassen. Denne vil bli utlevert ved tilbudsbehandling.

Entreprenøren må selv holde rigg for egne- og underentreprenørers arbeider.

Strømuttak kan tas fra bygget.

Entreprenøren skal sørge for spisebrakke, omkleddningsbrakke med toalett og vaskemuligheter, samt lagercontainer.

### **9.2 Midlertidige tekniske anlegg**

Entreprenøren skal legge fram strøm og vann fra anviste uttak.

Entreprenøren har ansvar sikkerheten for midlertidige anlegg og ha disse sikret mot skade på

Tredjeperson.

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
<b>01</b>	<p><b>Rigg, drift og forberedende arbeider</b></p> <p><b>Generelt</b>  For at arbeidene skal utføres fagmessig og under tilrådelige forhold, legges NS3420 kapitel LY og NS-EN12696 «Katodisk beskyttelse av stål i betong» til grunn for arbeidene.  Entreprenøren plikter å gjøre seg kjent med innholdet i disse standardene og informere byggherren dersom det skal utføres arbeidsoperasjoner eller benyttes materiale som ikke sammenfaller med disse standarder.  Før arbeidene starter skal entreprenøren legge fram en kontrollplan for alle operasjoner som involverer det katodiske anlegget.</p> <p><b>Kapitalytelser, Rigg, Drift og Nedrigging</b>  Posten omfatter alle kostnader med RiggKapitalytelser, Rigging, Drift og Nedrigging for egne- egne og underentreprenørers arbeider. Posten inkluderer rengjøring, bortkjøring og levering til godkjent deponi av alt fjernet materiale og overskuddsmasser etter arbeidene.  Entreprenøren holder egen brakkerigg i byggeperioden. Entreprenøren skal bekoste fremlegging og tilkobling av provisoriske anlegg for strøm, vann og avløp. Han skal selv sørge for å skaffe eventuelle kommunale godkjenning av brakkerigg. Byggherren dekker utgiftene til strøm.</p> <p><b>Diverse post</b>  Entreprenøren skal her liste kostnader som ikke dekkes i andre poster.  Kostnadene spesifiseres i eget skriv.  Føres ikke til sammendrag</p> <p>RS: kr. .... Eks mva</p>				
	Sum denne siden				
	Akkumulert				

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
1.3	<p><b>Stillas og tilkomst</b></p> <p>Som nevnt skal arbeidene på fasadene deles opp i seksjoner. En ønsker at nordfasaden deles i 4 vertikale seksjoner og sørfasaden i 3 vertikale seksjoner.</p> <p>Dette for å begrense tiden der hvert enkelt kontor er innebygget i plastduk, samt at de katodiske anleggene kan deles i hh til disse seksjonene.</p> <p>Ettersom bygget har 14 etasjer, skal det monteres material- og personheis i stillaset. Det vil til enhver tid være oppestående stillas for en eller to seksjoner, samt nødvendig heis, i tillegg til nødvendig sikring av gangareal under stillaset. Arbeidene starter i etasjen over bakkenivå. Under stillaset skal det derfor settes opp gangtunneler som sikrer trafikken under stillaset. Stillasene skal dekket med duk i front og over tak.</p> <p>Bredde på seksjonene mot nord trenger i snitt å være ca. 12 meter, mens seksjonene mot sør i snitt trenger å være ca. 15 meter. En kan regne at hver seksjon skal stå oppe i ca. 3 måneder.</p> <p>En ber om pris pr. seksjon inkludert, rigging, leie og nedrigging av stillas og heis, samt duk og sikringstiltak.</p> <p>Nord fasade pr. seksjon</p> <p>Sør fasade pr. seksjon</p> <p>Ukesleie ut over 3 måneder</p> <p>Tillegg for sikring og oppbygging av stillas ved inngangsparti</p>				
		Stk	4		
		Stk	3		
		Uke	3		
		RS			
1.4	<p><b>Fremskaffe passende elvestein og mørtel.</b></p> <p>Det er et absolutt krav at steiner og mørtel skal være av tilnærmet samme farge og kvalitet som i eksisterende fasadestein. Dette vil kreve en innsats fra entreprenøren. Denne posten skal dekke alle entreprenørens kostnader i forbindelse med fremskaffing av stein og passende mørtel.</p>	RS			



Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
1.5	<p>Entreprenøren skal her legge inn en sum som skal dekke alle hans kostnader for å fremskaffe materiell i form eksempler på/dokumentasjon på stein som kan brukes.</p> <p>Leveranse av stein medtas i posten for liming av stein i ferdig flate. En må påregne at enkelte steinleveranser ikke kan brukes der de er tiltenkt.</p> <p>FDV-dokumentasjon og kotroll. Her tas med alle kostnader forbundet med kontroll, dokumentasjon og FDV-dokumentasjon.</p>				
	Sum denne siden				
	Sum kapitel 01 RIGG OG DRIFT				

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
<b>02.</b>	<p><b>LY Reparasjoner og rehabilitering av betong.</b> En benevner etasjen over gunnnivå som 2. etasje.</p> <p><b>LY1 Forbehandling</b> Fasadene skal rengjøres med vaskemidler som fjernes med spyling med vann. All skitt og rester etter vaskemidler skal fjernes og leveres til godkjent deponi. Flatene måles som brutto fasadeareal målt i plan med fasaden. Posten omfatter nødvendig tildekking av vinduer og karmer, samt rengjøring av disse. Forbehandling utføres etter at reparasjoner er utført og katodisk anlegg montert.</p> <p>Fasade nord</p> <p>Fasade sør</p> <p><b>LY2 Mekaniske reparasjoner av betong</b></p> <p><b>LY2.1 Referansefelt for mekaniske reparasjoner og katodisk beskyttelse. (Se skisse 1)</b> Referansefeltet skal settes opp på fasade mot sør, mellom 2. og 3. etasje og skal omfatte 4 søyle over en etasje. Referansefeltet skal inneholde alle arbeidsoperasjoner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meisling</li> <li>• Rengjøring</li> <li>• Montering av nye bøyler</li> <li>• Sikring av armeringskontinuitet</li> <li>• Sveising av armering</li> <li>• Mørtle tilbake slik at en har underlag for liming/fastmørtling av elvestein.</li> <li>• Slisse spor for sagtannanoder og boring av ø12mm huller for punktanoder.</li> <li>• Montere sagtann anoder og punktanoder.</li> <li>• Montere referanseceller.</li> </ul>				
		M2	2750		
		M2	2500		
		RS	1		

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montere armeringsforbindelser</li> <li>• Koste i fersk lim for å tilstrebe samme overgang mellom stein og lime som de sandblåste flatene.</li> <li>• Slisse spor for innlegging av kabler</li> <li>• Boring av huller gjennom søyler for kabelføring horisontalt langs fasaden</li> <li>• Legg trekrør under vindusbeslag.</li> <li>• Lime inn elvestein i samme mønster som eksisterende overflate.</li> </ul> <p>Posten omhandler ikke strømforsyninger og koblingskap inne i huset.</p> <p><b>LY2.3 Komplette mekaniske reparasjoner Kantskader</b></p> <p>Denne posten omhandler alle arbeidsoperasjoner fram til at søylene er klar for å bli pålimt elvestein.</p> <p>Fjerning av betong skal utføres støy-reducerende tiltak. På dagtid (Kl.0700 til kl.1700) skal betong fjernes med vinkelkutter og håndmeisel. Bruk av meiselmaskin skal begrenses til etter kl. 17.00 og stanses ved viktige møter i rådhuset.</p> <p>Posten omfatter følgende operasjoner:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fjerning av betong som dekker korroderende armering og 50mm inn på ikke korroderende armering.</li> <li>• Sandblåsing/sliping av armering til SA2.</li> <li>• Prime armering med Epoxyprimer.</li> <li>• Pusse tilbake til dybde ca. 25mm bak eksisterende steiners ytterkant.</li> </ul> <p>Den pussede flaten skal være grov slik at den gir optimal feste for utenpåliggende mørtellim for elvestein.</p> <p>Posten omfatter <b>ikke</b> montering av nye bøyler.</p> <p>Mengden måles som en kantskade med bredde ca. 120mm. Se figur vv.</p> <p>Dybden måles fra ytterkant eksisterende elvestein.</p> <p>Minimum målt lengde settes til 150mm.</p> <p>Dybde 0-40mm</p>	Lm	10		

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	Dybde 41-60mm	Lm	40		
	Dybde 61-80mm	Lm	60		
	Dybde 81-100mm	Lm	220		
	Dybde 101-150mm	Lm	100		
	<p><b>Limning av ny elvestein i sårflater.</b> Etter at mekaniske reparasjoner er utført skal flaten bringes tilbake til opprinnelig utseende med frilagt elvestein. Som nevnt i riggposten skal entreprenøren finne en leverandør for tilsvarende rundslipt elvestein som er benyttet i bygget.</p> <p><u>Utførelse</u> Rundslipt stein skal limes i mørtel slik at ny stein flukter med tilstøtende flater. Hver stein skal kostes slik at overgangen lim/stein blir som eksisterende overganger. Avstand mellom steiene skal også tilsvare eksisterende struktur. Det skal ikke forekomme lim eller cementslemme på steinene.</p> <p><u>Materialer</u> Det skal benyttes rundslipt elvestein, tilsvarende struktur, farger og størrelser som brukt i eksisterende betong. Steinene skal ikke være skifrige og skal være bestandige for fryse/tine sykluser og vær og vind. Mørtel/lim skal være frostbestandig og ha samme farge someksisterende mørtel, etter herding og litt elde.</p> <p><u>Toleranser</u> Steinene skal flukte med eksisterende stein og maks. avvik skal være +/- 4mm. Maks avvik for bunn av «fugen» mellom steinene skal være +/-2mm målt over en lengde på 500mm. Avstand mellom steinene og størrelse av steinene skal tilsvare tilstøtende områder.</p>				

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	<p>Posten avregnes på ulike måter:</p> <p>A. Stein som dekker mekaniske skader som er målt som kantskader langs søyler, måles og avregnes som lm kantskade, uavhengig av målt dybde i kantskaden. Posten avregnes som løpemeater kantskader. Minimum målt lengde settes til 150mm.</p> <p>B. Stein som skal dekke øvrige skadede områder. Dette gjelder lokale skader i områder som ikke er kantskader i søyler. Områder måles opp som areal og minimum areal settes til 100x100mm. Arealene måles som firkant som omslutter området.</p> <p><b>LY2.3 Komplette mekaniske reparasjoner</b>  <b>Flateskader</b>            Posten har de samme krav som post for kantskader. Posten gjelder på flater som ikke defineres om kantskader.            Dybden måles fra ytterkant eksisterende elvestein.            Minimum målt areal settes til 0,01m<sup>2</sup>.            (100x100mm).</p>	Lm	420		
		M2	19		
	Dybde 0-40 mm	M2	2		
	Dybde 41-60 mm	M2	4		
	Dybde 61-80 mm	M2	8		
	Dybde 81-100 mm	M2	3		
	Dybde 101-150mm	M2	2		

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	<p><b>Nye bøylor i søyler.</b>  Ved etasjeskillene har en under bygging av huset systematisk utelatt 1-4 bøylor i søylen. Manglende bøylor ligger i området der søylen er støpt sammen med brystningselementet. Se vedlagte bilder.  Armeringsføringen i søyle og dragere i dette området er spesiell. Nye bøylor skal omslutte søylens hovedarmering i området ved etasjeskillene. Se skisse 4.</p> <p><u>Utførelse</u>  Det skal bores <math>\varnothing 16\text{mm}</math> hull inn søylen som vist på skisse. Hullene skal bores med et lite fall nedover slik at mørtel blir liggende i hullet før søyler settes inn. Hullene skal så spyles rene for cementslam ved at slang stikkes til bunnen av hullet før spyling starter. Hullene fylles med boltemørtel før bøylene settes i hullene.  Bøylene skal gis et sveispunkt mot eksisterende armering for å sikre elektrisk forbindelse.</p> <p><u>Materialer</u>  Bøylene skal være kamstål <math>\varnothing 8\text{mm}</math> av syrefast, rustfritt materiale.  Det skal benyttes passende boltemørte for fastgysing.</p> <p><u>Toleranser</u>  Bøylene skal monteres med c/c 250mm, men tilpasses de stedlige forhold og monteres tettere når åpningen mellom eksisterende bøylene tilsier dette. Overdekningen skal være så stor som mulig ut fra plassering av eksisterende vertikalarmering.</p> <p>Posten omfatter alle materialer og arbeider fram til ferdig montert og tilsveiset bøyle.</p>	stk	2000		

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	<p><b>Kjerneboring av huller gjennom søyler</b>            For å trekk kabler fra KB anlegg gjennom søylene, skal det kjernebores <math>\varnothing</math>30mm gjennom søylene på langs av fasaden. Hullene skal plasseres ca. 40mm under vindusbeslagene.            Hullene skal ikke kutte søylens vertikalarmering.</p> <p><b>Kjerneboring gjennom brystningselement.</b>            For å trekke kabler inn i huset, skal det kjernebores huller i brystningelementene. Tykkelsen av brystning varierer, men er ca. 400mm. Det er viktig at det ikke trekker vannmengder av betydning inn i innenforliggende plater og isolasjon og at kabler på innsiden ikke skades.            Hullene bores noe på skrå opp, slik at vann ikke renner inn disse hullene</p>	Stk	830		
	Kjerneboring $\varnothing$ 50mm	Stk	40		
	Kjerneboring $\varnothing$ 70mm	Stk	7		
	Kjerneboring $\varnothing$ 90mm	Stk	7		
	<b>Sum kapitel 02 MEKANISKE REPARASJONER</b>				

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
03	<p><b>Katodisk beskyttelse</b></p> <p><b>Elektrisk kontinuitet ved etasjeskiller.</b>  Ved etasjeskillene er det også skjøte av vertikalarmering i søylene. I denne sonen ligger armeringen litt vilkårlig og en er usikker om det er elektrisk forbindelse mellom armeringsjernene. Når armeringen i området er blottlagt, skal en kontrollere om den blottlagte armering, vertikalarmering, bøylor og nedbøyet topparmering fra innvendige dragere er i elektrisk forbindelse. Metode som skal brukes er at en måler potensialforskjell mellom målepunktene og sette opp en strøm mellom punktene. Når strømmen brytes skal potensialforskjellen mellom punktene gå direkte til null. Dersom en finner at et jern har manglende forbindelse til de øvrige, skal en dra frem sveiseapparat og legge en sveis mellom armeringsjern eller en skal sveise mellom små jern stykker mellom alle de synlige jern. Alt støpeskall skal bankes bort og en skal kontrollere at forbindelsen av er bra ved å banke lett på stålet.</p> <p>En ber om pris pr. søyle pr etasjeskille der sveising er nødvendig. Prisen er uavhengig av om en må utføre et eller flere sveisepunkt i hvert område. Med område menes et etasjeskille i en søyle.  Posten omfatter alle materialer, utstyr og arbeid som må til for å oppnå elektrisk forbindelse.</p>	Stk	500		
	<p><b>Armeringsforbindelse</b></p> <p>Armeringsforbindelser er vist i skisse 3  For at forbindelsen ikke skal være synlig, skal en bore hull fra front av reparert søyle på skrå ned, inn mot overgangen brystningslement og søyle, ca. 50mm under vindusbeslag.  Vider trekking av kabler skal pågå i trekkør under vindusbeslag.  Etter at forbindelsen er sveiset til armeringen, skal front av søyle pusses tilbake som beskrevet i andre poster.</p>	stk	830		



Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	<p>Posten omfatter alle materialer og arbeider med kutting av gjengestag, boring, sveising og montering. Gjengestaget skal stikke så langt ut av hulle i hjørne at det er mulig å koble på en kobberledning der koblingen forsegles med krympestrømpe med lim. Mekaniske reparasjoner avregnes i andre poster.</p> <p><b>Montering av trekrør under vinduer,</b>  For å kunne samle kabler i lokale punkter for å trekke disse gjennomveggen og inn i kontorene, skal det legges sorte trekrør montert under vindusbeslaget. Trekrørene skal festes med minst 2 stk fester slik at disse blir liggende fast under beslagene selv i orkan vind.  Rørene må ikke festes i beslaget men i betongen ettersom beslaget skal skiftes med en senere anledning.</p> <p>Trekkerør levert og montert under vindu med bredde 1750mm</p> <p>Trekkerør levert og montert under vindu med bredde 650 mm</p>				
		Stk	415		
		Stk	415		

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	<p><b>Referanseseller for det katodiske anlegget</b> Det skal monteres 2 ulike typer referanseseller langs armering i søyler.</p> <p><b>Type 1:</b> MMO belagt titan ref.celle med 10m kabal</p> <p>Montert langs blottlagt armeringsjern. Inkludert mørtling klar for steinsetting</p> <p>Montert i ø 18mm huller.</p> <p><b>Type 2:</b> ERE20 referanseseller med 10 m tynn kabel</p> <p>Montert langs blottlagt armeringsjern. Inkludert mørtling klar for steinsetting</p> <p>Montert i ø 18mm huller.</p> <p>Prisene inkluderer alle materialer og arbeider fram til ferdig monterte referanseseller, inkludert saging av spor, innlegging av kabel og tildekking med Sikaflex eller liknende. Sporet for innreift kabel skal være minst mulig synlig. Regner med innreift 5 lm kabel pr. referanseselle.</p> <p><b>Armeringsforbindelser og kabling</b> Levering, trekking og terminering av negative forbindelser mellom gjengestenger på søylene og måleboks inne i huset. Posten omfatter terminering på gjengestag, saging av spor i søyle (maks 5 meter) innlegging av kabel og beskyttelse med Sikaflex, trekking av kabel i rør under vinduer og inn gjennom boret hull i fasadeelement og merking av kabel på innside av bygget.</p>	Stk	125		
		Stk	125		
		Stk	27		
		Stk	27		
		Stk	600		

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	<p><b>Forsegling av kabelgjennomføringer</b> Kabelgjennomføringene i brystnings-elementene må tettes mot vanninntrenging ved at det tettes rundt kablene. Det skal ikke trekke vann eller luft inn langs kablene selv ved sterk nedbør og vind. Det gis pris pr. ferdig tettet gjennomføring.</p>	Stk	54		
	<p><b>Tilførselsledere til anoder.</b> Hver anodesone strekker over 3 etasjer på hver søyle. Det går 3 sagtann anoder ned langs søylene, en på hver side og en i front. Midt i øvre og nedre etasje skal anodene knyttes sammen med anodebånd. På anodebåndet i øvre og nedre etasje skal det sveises eller skrues på en tillederkabel, 1,2mm titantråd der det skal legges inn en 200 Ohm motstand for å begrense strømgjennomgangen ved en eventuell overledning. Dette vil sikre strøm til alle søylene ved en eventuell overledning i en søyle. Størrelse av motstand kan endres. Denne posten omfatter skjæring av spor i betong, rengjøring, legge titankabel i spor og tette med Sikaflex eller tilsvarende. Fuging skal følge tilstøtende flater og være minst mulig synlig.</p>	Lm			
	<p><b>Montering av sagtann anode</b> Se skisse 2 Posten omfatter komplett montering av sagtann anode, anodebredde 6mm. Anoden monteres i skårede spor i betongoverflaten. 3mm brede spor skal skjæres inn i betongoverflaten til dybde minimum 10mm dypere enn den dypeste delen av eksisterende «fuge» mellom stein, men dog ikke nærmere armering enn 10mm. Over sårflatene skal sagtann anoden slisses inn i grunnere spor og mørtles inn i KB-mørtel før mørtel for elvestein legges. Se egne skisser. Posten omfatter materialer, kontroll, montering og innstøpt sagtann anode, samt sammenføyning i topp og bunn i hver etasje. Posten måles som løpemeter ferdig montert anode.</p>	Lm	13000		

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	<p><b>Montering av punktanoder</b> Punktanoder i form av DurAnode 4, med total lengde maksimum 90mm. Prisen inkluderer alle materialer, arbeid, tilkobling til tilleder og kontroll av anoder.</p>	Stk	8000		
	<p><b>Anodeforbindelse</b> Sagtann anodene for hver søyle pr. etasje skal påføres en formotstand på ca. 200 Ohm foran anodepåkoblingene i nivå med underkant vindu. Det vil da bli 3 stk påkoblinger pr. søyle. Trådene fra hver av de vertikale anodene punktsveies eller skjøtes med titanmateriell før de sveise til formotstanden.</p> <p>En ber om pris på et stk formotstand innbakt i vanntett titanmateriell. (durAnode) og 3 påkoblinger til anodene, ferdig montert.</p>	Stk	375		
	<p><b>Kontroller av katodisk anlegg i monteringsfasen.</b> Løpende kontroll av overdekning, armeringskontinuitet, overledning, spenningsfall osv under forberedelser, montering og drift av anodesonene. Dette gjelder kontroller som skal utføres før den permanente strøm settes på anlegget. Det skal foreligge skriftlig kontrollskjema for alle kontroller.</p> <p>En ber om pris pr. anodesone som vist på skisse 5.</p>	stk	28		

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	<p><b>Innvendig koblingsbokser</b>  Inne i kontorene skal alle kabler føres inni koblingsbokser og termineres.  Boksen skal inneholde plass til innføring og terminering av 60 kabler.  20 stk referanseceller  20 stk armeringsforbindelser for ref.seller  10 stk armeringsforbindelser for anodene  10 stk for anodeinnganger</p> <p>Boksene skal være så små som mulig men dog gi plass 60 rekkeklemmer og 60 kabler inn og 38 kabler ut.  Prisen innbefatter levering og montering av boksene, samling av kabler fram til boksene fra 2 borede hull i brystning og terminering av kabler i boksen.</p>	stk	28		
	<b>Sum kapitel 03: KATODISK BESKYTTELSE</b>				

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
<b>04</b>	<p><b>Overflatebehandling</b></p> <p>Etter at det er utført mekaniske reparasjoner og katodisk beskyttelsesanlegg er montert, skal søyler og brystningflater rengjøres i hh til poset 02.1.</p> <p><b>Overflatebehandling</b> Falle flatene i søyler og brystninger skal så påføres Surfapor C eller tilsvarende. Påføres i hh til leverandørens anvisninger. Enhetsprisen skal også omfatte all nødvendig tildekking og eventuell rengjøring av tilstøtende flater.</p>	M2	5300		
	Sum kapitel 04: OVERFLATEBEHANDLNG				

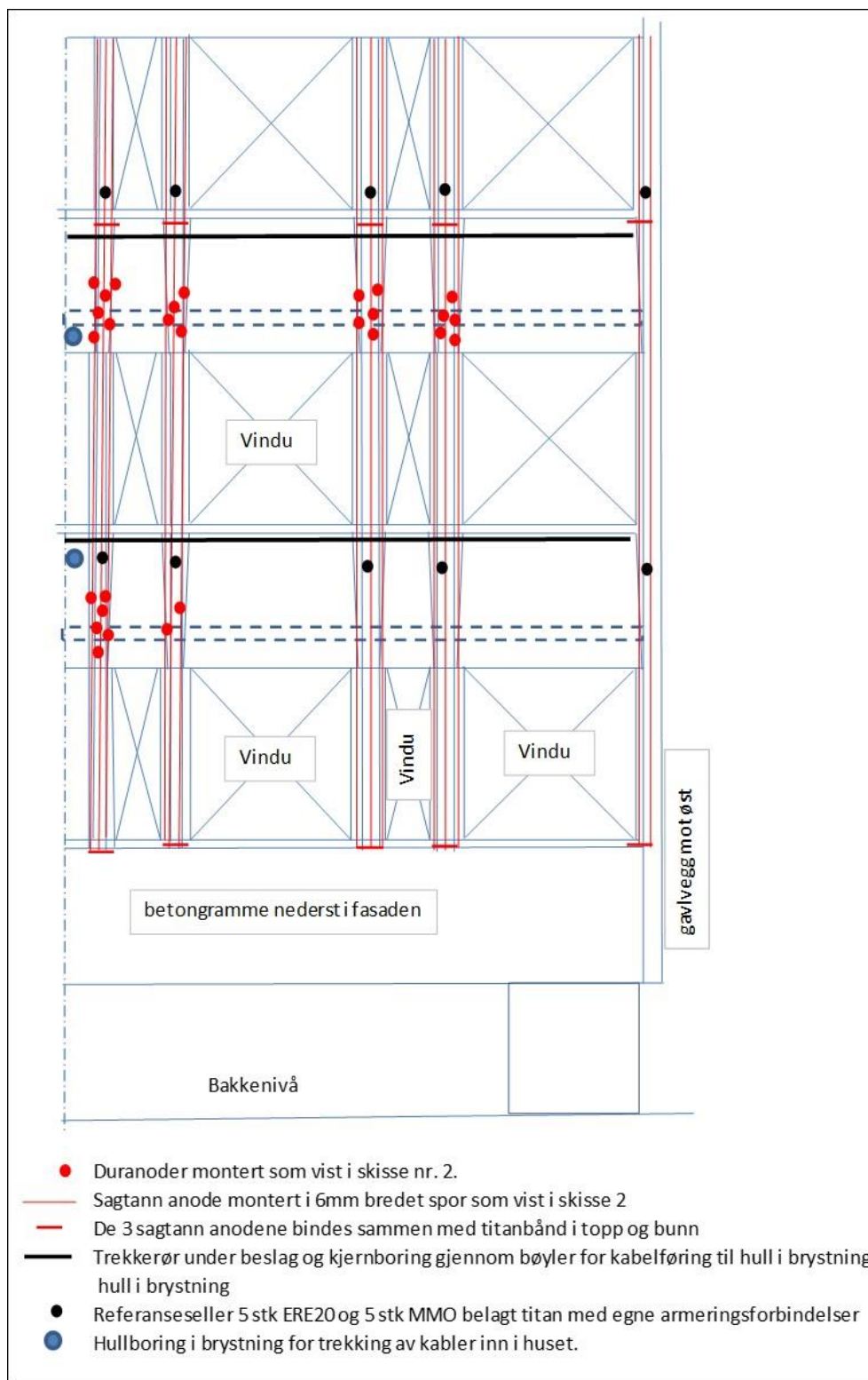
Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
05	<p><b>DIVERSE ARBEIDER OG ALTERNATIVE LØSNINGER</b></p> <p><b>Arbeider etter medgått tid</b> Ettersom en ikke har oversikt over tilstand for søylene, kan det avdekkes forhold som gjør at løsninger og utførelser må endres. Byggherren vil derfor forbeholde seg retten til å forlange deler av arbeidene utført etter medgått tid og materiell.</p> <p>Fagarbeider</p> <p>Ingeniør/byggeleder</p> <p><b>Alternativ løsning.</b> Føres ikke til sammendrag</p> <p><b>Båndanoder på søylene</b> Etter at mekaniske reparasjoner er gjennomført, kan det være aktuelt å montere båndanoder direkte på søylene i samme mønster som sagtann anodene uten at disse slisses inn betongen.</p> <p>En ber om pris på oppspenning av båndanoder tilsvarende post ???????</p> <p><b>Båndanoder:</b></p> <p>13000 lm a kr. ....</p> <p>Sum kr. ....</p> <p><b>Puss mørtel på søyler</b> Dekke anodene ved at søyleflatene pusses ut med 25mm bestandig pussmørtel.</p> <p>En ber om pris på å pusse søylene slik at disse fremstår som glattpusset. Pusstykkelser må være minimum 25mm ut over ytterste stein i eksisterende søyle. Prisen omfatter overganger mot brystningsfelt og mot vindusfelt.</p>	Timer	1000		
		Timer	1000		

Post	Beskrivelsestekst	Enhet	Mengde	Enh.pris	Sum
	<p><b>En ber om pris på pussing søyle i vindufelt</b></p> <p>Enhetspris kr. .... Mengde 500</p> <p>Sum pussing av søyler i vindusfelt</p> <p>Kr. .... eks mva</p> <p><b>En ber om pris på pussing av søyle i brystningsfelt</b></p> <p>Enhetspris kr. .... Mengde 500</p> <p>Sum pussing av søyler i brystningsfelt</p> <p>Kr. .... eks mva</p>				
	<b>Sum kapitel 05: DIVERSE ARBEIDER</b>				



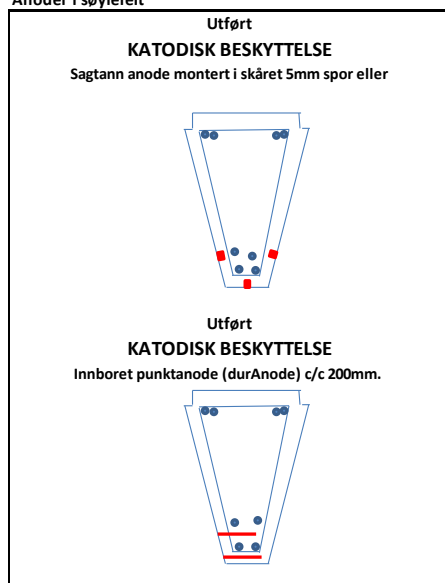
## Vedlegg 1 Skisser

Skisse 1 Referansefelt for total renovering inkludert katodisk beskyttelse.

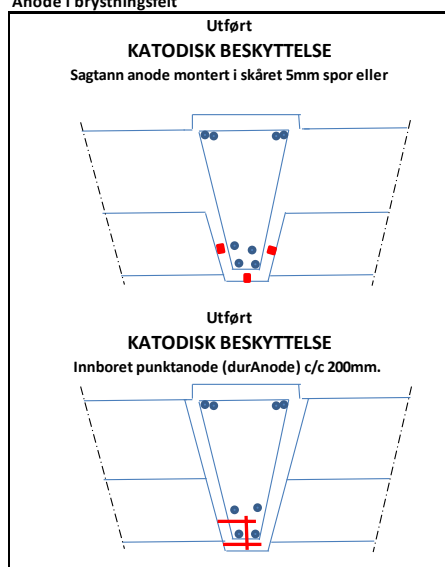


## Skisse 2 Anodeplassering i vindusfelt og brystningsfelt. Type og plassering av anoder bestemmes ut fra lokalisering av armering.

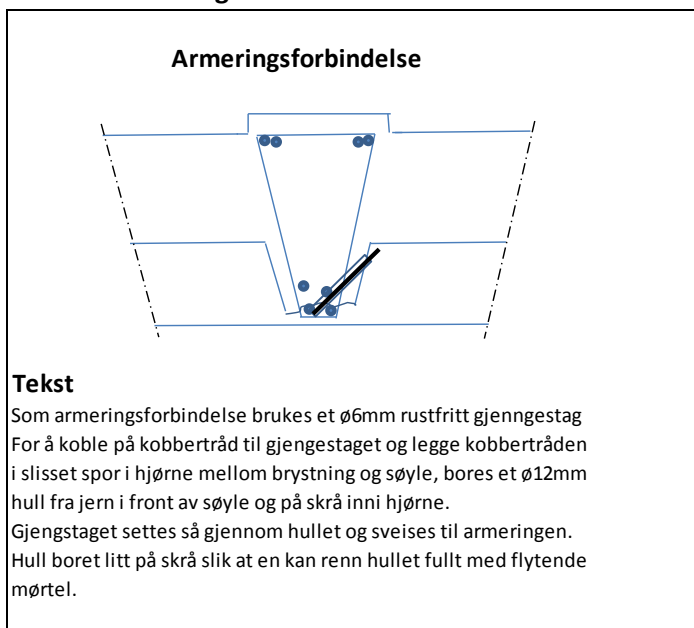
### Anoder i søylefelt



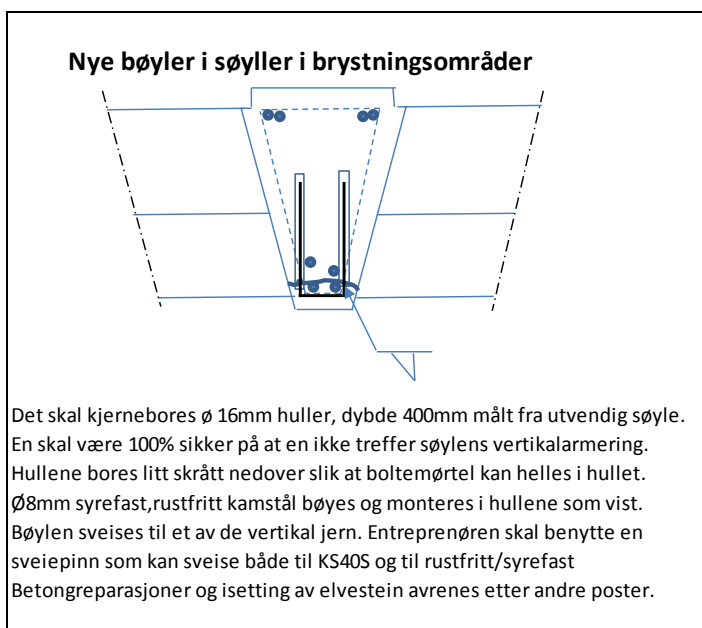
### Anode i brystningsfelt



### Skisse 3 Armeringsforbindelse



### Skisse 4 Nye bøyer i brystningsfelt.



Skisse 5 Inndeling av anodesoner.

