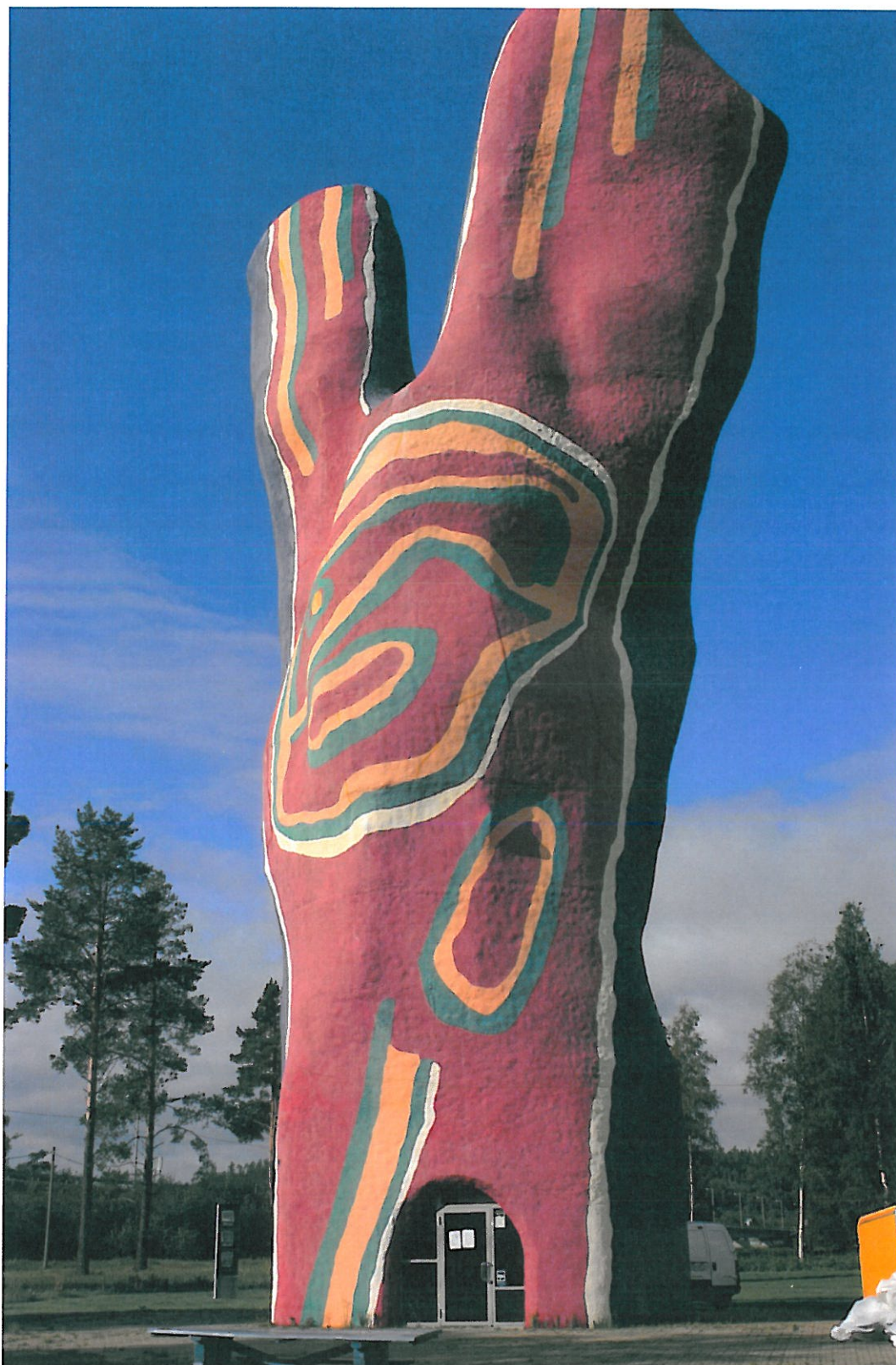




TIMRÅ KOMMUN
Kultur- och teknikförvaltningen



Y-et Timrå Kommun i Västernorrland

Förslag till åtgärdsprogram 2011-11-04

Bengt Lindströms skulptur Y-et.

Y-ets uppbyggnad.

I Y-ets markplan finns en lokal som är avsedd att användas som turistinformation eller liknande, denna del är uppförd med kraftiga väggar och bjälklag av platsgjuten betong som därmed samtidigt utgjorde en viktig bärande enhet. Grunden i området består av finsand-silt vilket gjorde att grundläggningen måste utföras med pålning, sk friktionspålning.

Ovanför den gjutna bottenvåningen uppfördes en stomme av kraftiga stålpelare runt vilka ramar monterades för att kunna få till den rätta formen på Y-et som slutligen skapades av armeringsjärn som monterades till ramarna. Utanpå armeringsjärnen sattes en gjuteväs som underlag för betongskalet.

Fiberarmerad betong sprutades utanpå gjuteväven med tjocklek ca 60 mm, utanpå på denna sprutades ett skikt på ca 20 mm för att erhålla den ganska grova strukturen.

Inuti Y-et finns en avfuktningssystem för att hålla nere fuktigheten i skulpturen.

Hela Y-et målades därefter med akrylatfärg enligt Bengt Lindströms anvisningar.

Y-ets skick idag

Y-et byggdes 1995, redan efter något år efter färdigställandet visade sig att kraftig sprickbildning börjat uppstå. Under ett antal år fram till 2004 besiktigades Y-et regelbundet, ungefär vartannat år, och sprickorna tätades med fogmassa för att hindra fukt att komma in.

2004 gjordes en noggrannare genomgång då man utförde olika metoder för att laga sprickorna, bl.a ett test med att använda kolfiberväv som förstärkning, denna metod syns ha fungerat då inga skador syns där idag.

Förutom sprickbildningen har kulörerna blekts i stor utsträckning samt att färgen har flagnat på delar av ytan. På många ställen har ytputsen skador som innebär att fukt tränger in och det har blivit påväxt av bl.a mossor.

I sprickorna kommer det in mycket vatten som har trängt vidare ned i informationslokalen/turistbyrån som finns i bottenplanet. Detta har inneburit att innertak och väggar är fuktskadade och måste åtgärdas.

Bilder bifogas som visar skulpturen på fyra sidor med sprickbildningen inritad, dessutom några detaljbilder som visar typ av skador.

Y-et är idag i mycket stort behov av upprustning, risken kan finnas att, om inget görs inom de närmaste åren, att inte säkerheten runt Y-et kan garanteras.

Förslag till åtgärder

Grundläggande krav:

Då vi har studerat olika alternativ till åtgärder har följande krav legat till grund:

- Åtgärderna skall ha långsiktighet för att minska framtida underhållskostnader.
- Y-et har en yta av grovt grängad sprutbetong, vid upprustningen skall de nya ytorna göras lika den bef så långt som det bara är möjligt.
- Bengt Lindströms konstverk måste återskapas exakt lika ursprunget avseende både mönster och kulörer.
- Utrymme längst ned som använts som turistbyrå skall återställas i ursprungligt skick.

Åtgärdsalternativ

3 olika alternativ på åtgärder har studerats:

Alternativen beskrivs här i korthet.

Alternativ 1: Hela Y-et blästras. Skadad puts/betong tas bort. Sprickorna ilagas med en typ av fogmassa. De största sprickorna förstärks med kolfiberduk. Sprutbetong påförs på de delar som förstärkts med kolfiberduk samt där skadad puts måste ersättas. Hela ytan hydrofoberas för att erhålla ett underlag med likartade egenskaper för ytfärgen. Målning av hela ytan.

Alternativ 2: Hela Y-et blästras. Skadad puts/betong tas bort. Runt hela Y-et förstärks ytan med band av kolfiberväv för att så långt möjligt undvika framtida större sprickbildningar. Sprutbetong påförs på hela ytan vilket innebär att Y-et får en ytstruktur lika den som gjordes från början. Hela ytan hydrofoberas. Målning av hela ytan utförs.

Alternativ 3: Göra ett nytt "betongskal" inuti Y-et på ca 100 mm för att förstärka upp Y-et. Utvändigt görs åtgärder lika alternativ 1 eller 2. Det visar sig att detta innebär för stora ökningar av Y-ets totala vikt, en ökning med ca 200-250 ton. Y-et är grundlagt med friktionspålar som inte kommer att klara den utökade belastningen, det skulle behövas 3-4 extra pålar. En sådan komplettering skulle bli komplicerad och innebära orimliga kostnader.

Detta alternativ behandlas inte ytterligare i denna rapport.

För- och nackdelar mellan alternativ 1 och 2:

Alt 1: Fördelar:
 Lägre kostnad i detta skede.

Nackdelar:
Sprickorna kommer att komma igen på nya ställen.
Kostnaderna för att underhålla Y-et blir därför större.

Svårt att komplettera de ytor som måste lagas så att de överensstämmer med de befintliga ytorna, därför kommer sannolikt Y-et att få en yta som upplevs "lappat".

Detta alternativ uppfyller därför inte det grundläggande kravet på att strukturen skall vara lika bef yta.

Alt 2: Fördelar:
De sprickor som kan uppstå i framtiden bör bli begränsade samt att risken för större skador undanröjs.
Underhållskostnaderna blir lägre och Y-et som varumärke för Västernorrland får ett större värde då risken för förfulande skador blir mindre.

Nackdelar:
Större kostnad

Alternativ 2 är den tekniskt och estetiskt bästa lösningen och uppfyller uppsatta krav som redovisats på sidan 2 under förslag till åtgärder.

Beskrivning av arbetsgång och utförande

- 1 Dokumentation före och efter åtgärdandet**
Innan arbetet påbörjas görs en fotografering runt Y-et på samma höjd för att kunna användas till att rekonstruera mönstret så exakt som möjligt. Uppmätning utförs sedan från ställning med bl. a montering av fixpunkter för att få en exakt rekonstruering av mönstret.
Under arbetet skall alla ingrepp, diskussioner, val och ställnings-taganden dokumenteras och sammanställas i ett slutdokument som även omfattar beskrivning av material och arbetsmetoder liksom val av arbetsmetoder ur arbetsmiljösynpunkt. I dokumentationen skall även finnas sammanställning av använda material, kulörer mm liksom plan för drift- och underhåll.
- 2 Ställningar**
Ställningar med väderskydd byggs runt hela Y-et, bygghiss monteras.
- 3 Rengöring, borttagning av färg**
Hela ytan rengörs från färg, lös betong mm medelst sand/vattenblästring. Hela ytan gås över och skadad puts/betong tas bort till fast yta. Sprickorna kartläggs och sprickbredder uppmäts.
- 4 Lagning av sprickor**
Tunnare sprickor 0,1-0,8 mm rensas från lösa delar, skärs upp och lagas därefter med för ändamålet bästa material.
Sprickor större än 0,8 mm vattenbilas, lagas och förstärks med en remsa av kolfiberväv.
- 5 Förstärkning med kolfiberväv av hela Y-et**
Ytan nedslipas och skadade delar åtgärdas för att ett bra underlag för väven.



Dubbla band av 300 mm bred kolfiberväv sätts runt Y-et med c/c-avstånd enligt konstruktörens anvisning. I princip sätts banden upp till ca 10 m höjd med ett centrumavstånd på 1200 mm och däröver på 600 mm. Sedan andra lagret satts sandas med kvartssand för att erhålla bra vidhäftning av sprutbetongen. Provdraening måste utföras av arbetet för att säkerställa kravet på vidhäftning.

6 Sprutbetong, struktur

Innan arbetet med sprutbetongen påbörjas skall provytor utföras lika bef yta, proverna uppställs i anslutning till Y-et, den godkända ytan skall användas som referensyta.

7. Ytbehandling

Hela ytan hydrofoberas/grundas.

Målning utförs 2 ggr med en typ av akrylatfärg som är elastisk och som är kulörbeständig. Kulörerna skall vara exakt lika ursprungliga Y-et.

8. Taken på Y-ets toppar

Lös och sprucken betong bortbilas och ilagas.

Betongytan impregneras och förses med nytt tätskikt.

9. Invändigt i tornet

Sanering och uppstädning utförs.

Tätskikt läggs på betongbjälklaget för att förhindra att vatten tränger ned till infocentralen om läckage skulle uppstå.

Blästring och målning utförs av stålbalkar närmast golvet i tornet.

10. Infocentral/turistbyrå

Lokalen återställs för att återigen användas.

Då lokalen har blivit kraftigt vattenskadad utförs följande åtgärder:

Uttorkning utförs, erforderlig rivning och utbyte av skadade vägg-beklädnader och innertak.

Erforderligt byte av elinstallationer.

Lagning utförs av fogar i golv.

Ommålning av hela rummet inkl entrédörrparti.

11. Avloppssystem

Bef avloppstank av betong läcker in grundvatten, tanken byts mot en plasttank.

12. Markarbeten

Plattsättning och gräsytor görs om då de kommer att skadas under entreprenadtiden.

13. Egenkontroll mm

Entreprenörer som utför arbeten på Y-et skall ha en omfattande egenkontroll. Beställaren skall ha ekonomisk och teknisk kontroll i samarbete med teknisk/antikvarisk sakkunnig som Länsstyrelsen skall godkänna.

Bilagor:

- Bilaga 1: Konstruktören Ulf Södergårds bedömning av alternativen.
- Bilaga 2: STO:s förslag till åtgärdsprogram
- Bilaga 3: Kostnadsbedömning alternativ 2
- Bilaga 4: Kostnadsbedömning alternativ 1
- Bilaga 5: Bedömning av kostnad för underhåll
- Bilaga 6: 9 sidor bilder inkl förklaring till beteckningar på 4 bilder

Timrå 2011-11-04

Gerhard Rystedt

Bilaga nr 1 till utredningsrapport

2011-10-05

Upprustning Y-et 2011-2012

Avseende renovering av Y:et har tre olika förstärkningsmetoder övervägts för att reparera sprickbildningar. Utöver detta skall också Y:et målas om så att ursprungsfärgerna återskapas.

1. Förstärkning med kolfiberväv lokalt vid större sprickor (ca 25 lpm) samt fogning/putsning och spricköverbyggande färg för mindre sprickor (0,1-0,8 mm). Betongsprutning (ca 20 mm) utförs på lagade ytor.

Vid denna metod kommer med stor sannolikhet nya sprickor att uppstå i oförstärkta zoner då spänningarna kvarstår i konstruktionen. Eftersom konstruktionen lagas på vissa ytor medan andra är opåverkade kommer också strukturskillnader finnas.

2. Förstärkning med kolfiberväv runt hela Y:et i band som kommer att fungera som armering runt konstruktionen. Detta medför att vi tar hand om de krafter som ger upphov till sprickbildningar på ett kontrollerat sätt. Ca halva ytan av Y:et kommer förses med kolfiber. Hela tornet kommer förse med sprutbetong vilket medför en yta som är lika för hela konstruktionen.

3. Förstärkning invändigt i Y:et med ca 100 mm fiberarmerad sprutbetong med en tjocklek på ca 100 mm. Samtidigt utförs åtgärder lika pkt 1 med undantag av kolfiberarmering av stora sprickor. Innanför befintligt betongskal finns juteväv som ligger på ett armeringsnät. Detta nät är i sin tur infäst till en befintlig stålkonstruktion. Detta bildar tillsammans formen för den ursprungliga betongkonstruktionen. Juteväven och armeringsnätet kan inte tas bort vilket innebär att den nya sprutbetongen bildar en i princip fristående konstruktion invändigt. Det finns uppenbara nackdelar med denna metod. Det tillkommer en vikt på ca 200-250 ton av betongen som skall föras ner på befintlig grundkonstruktion. Fundamentet är grundlagt med friktionspålar av betong och det krävs 3-4 extra pålar för att ta hand om den tillkommande last som uppkommer av den invändiga sprutbetongen.

En annan aspekt som måste beaktas är arbetsmiljön för de som skall utföra dessa arbeten inne i konstruktionen.

Det befintliga betongskalet kommer också i framtiden ha motsvarande spänningar som idag och sprickbildningen kommer med stor sannolikhet uppstå på nytt efter lagning.

Utförande enligt alternativ 2 ovan rekommenderas om det eftersträvas en långsiktig lösning.

Sweco Structures AB

Ulf Södergård

Renovering av Konstverk Y-et vid Midlanda.

Refererande till tidigare åtgärdsförslag från år 2004 samt vårt möte på plats den 15/9-2011 översänder vi här vårt förslag till åtgärd för renovering av konstverket Y-et vid Midlanda flygplats.

Information kolfiberförstärkning.

Denna metod bygger på att styva upp det yttre skalet med kolfiberväv och på detta sätt sprickfördela dessa spänningar som uppkommer över hela fasadlivets omkrets, samt ytbehandling av hela betongkonstruktionen, så att ursprunglig fasadyta, struktur och färgkulörer bibehålles.

Se vidare i nedan bifogat åtgärdsförslag.

Åtgärdsförslag

Förarbeten

Befintligt ytskikt rengöres från färg, lös betong mm, detta sker med sand/vatten - blästring.

Hela betongkonstruktionen bomknackas och skadorna utmärkes och renbilas från bålrig betong.

All sprickor kartlägges och sprickbredder uppmätes.

Upplagning sprickor.

1. Sprickor 0,1 – 0,4 mm

Sprickorna skrotas från löst sittande betong och fogrester och yttätas 2 ggr med StoCryl RB.

2. Sprickor 0,4 – 0,8 mm

Sprickorna uppskäres med vinkelslip till en storlek av B = 10mm D = 100, rengöres och ilagas med StoCrete SM.

Efter att materialet härdat så ytförseglas sprickan 2 ggr med StoCryl RB.

3. Sprickor större än 0,8 mm.

Sprickorna vattenbilas och ilagas med StoCrete GM1 och förstärkes med Kolfiberväv, se vidare StoFRP metodbeskrivning.

Upplagning och tätning av Y -ets tak (toppar)

Lös och sprucken betong bortbilas och ilagas med StoCrete GM1.

Betongen impregneras StoCryl HC 100 + tätas 2 ggr med StoCrete FB. (åtgång ca 4 kg/m²)

Förstärkning av y-et med kolfiber.

Förstärkningen utföres med kolfiberväv typ StoFRP Sheet M 300 C 300.

Väven monteras med ett c/c på ca 700 mm enligt konstruktörs anvisningar.

Arbetsutförande , Se vidare StoFRP Metodbeskrivning.

Efter påförande av sista lagret av StoFRP Sheet sandas ytan av med Sto Quarz 0,3-0,8 för att säkerställa vidhäftning mot kommande sprutbetong.

Hela y-et förses med sprutbetong , naturgrus ca 0-8 mm likvärdig befintlig, för att återställa strukturen i ytskiktet.

Ytbehandling

Hela betongkonstruktionen ytbehandlas enligt följande.

Hydrofobering / grundning med StoCryl HC 100, åtgång ca 0,3 lit/m².

Målning 2ggr med StoCryl RB. (åtgång ca 1,2 lit/m²)

Övrigt

Om ni har frågor eller funderingar kring ovanstående åtgärdsförslag är ni välkomna att ringa till oss på Sto Scandinavia AB på tel 013-377100

Med Vänlig Hälsning
Sto Scandinavia AB

Kent Hankvist & Gunnar Wegrell

Y-et i Timrå Kommun Västernorrland
Kostnadsbedömning för reparation, återställning

ALTERNATIV 2

Dokumentation av mönster före arbetenas påbörjande samt påföra mönster inför målning av Y-et
Ställningskostnader
Blästring av ytan, förstärkning med horisontella kolfiberband, sprutning av ny polyesterförstärkt sprutbetong 0-8
Avfärgning och mönstermålning
Etableringskostnader, maskinhyror mm

Summa åtgärder utvändigt

Åtgärder invändigt i Y-ets torn
Återställa informationscentralen
Byte av avloppstank
Åtgärder uppsnyggning av mark

Summa övriga arbeten

SUMMA ENTREPRENADKOSTNAD

Övriga kostnader

Projekteringskostnader
Projektleddning, uppföljning, antikvarisk kontroll mm
Budgetreserv ca 8%

TOTALKOSTNAD

I kostnaderna ingår ej mervärdesskatt.
Kostnaderna baseras på kostnadsläget oktober 2011.

Kostnaderna sammanställda av Gerhard Rystedt
Timrå 2011-10-10

Kostnad kkr	Summa kkr
120	
1780	
4350	
360	
270	
	6880
120	
180	
100	
100	
	500
	7380
	200
	300
	620
	8500

Y-et i Timrå Kommun Västernorrland

Kostnadsbedömning för reparation, återställning

ALTERNATIV 1

	Kostnad kkr	Summa kkr
Dokumentation av mönster före arbetenas påbörjande samt påföra mönster inför målning av Y-et	100	
Ställningskostnader	1780	
Blästring av ytan, förstärkning av stora sprickor med kolfiberband, sprutning av ny polyesterförstärkt sprutbetong 0-8 på de lagade ytorna	1050	
Avfärgning och mönstermålning	360	
Etableringskostnader, maskinhyror mm	200	
Summa åtgärder utvändigt		3490
Åtgärder invändigt i Y-ets torn	120	
Återställa informationscentralen	190	
Byte av avloppstank	100	
Återställande av mark	100	
Summa övriga arbeten		510
SUMMA ENTREPRENADKOSTNAD		4000
Övriga kostnader		
Projekteringskostnader	200	
Projektleddning, uppföljning, antikvarisk kontroll mm	350	
Budgetreserv ca 10%	450	
TOTALKOSTNAD		5000

I kostnaderna ingår ej mervärdesskatt.
Kostnaderna baseras på kostnadsläget oktober 2011.

Kostnaderna sammanställda av Gerhard Rystedt
Timrå 2011-10-10

Y-et i Timrå Kommun Västernorrland

Kostnadsbedömning för underhåll

Alternativ 1

För detta alternativ bedöms att ommålning behöver göras efter 8 år på grund av att sprickor kommer att bildas.

År 4 Kontroll sprickor samt fogning/bättring

Dokumentation, Foto samt inritning skador på bilder och kontrollplan
Lagning av ev. sprickor
Bättring
Skylift

Summa år 4

72

År 8 Kontroll sprickor samt fogning/förstärkning, hel ommålning

Dokumentation, Foto samt inritning skador på bilder och kontrollplan
Tvättning inkl hyra hetvattenaggregat
Lagning av sprickor, vissa kolfiberförstärks
Betongsprutning över lagade ytor
Ommålning hela Y-et
Skylift

Summa år 8

1 334

Totalkostnad för 8 års underhåll

1 406

Kostnad per år i 2011 års kostnadsläge

176

I kostnaderna ingår ej mervärdesskatt.

Kostnaderna baseras på kostnadsläget oktober 2011.

Kostnad kkr

Summa kkr

6

9

9

48

6

27

45

250

296

710

1 334

1 406

176

Alternativ 2

För detta alternativ bedöms att ommålning behöver göras efter 12 år

År 4 Kontroll sprickor samt fogning/bättring

Dokumentation, Foto samt inritning skador på bilder och kontrollplan
Lagning av ev. sprickor
Bättring
Skylift

Summa år 4

72

År 8 Kontroll sprickor samt fogning/bättring

Dokumentation, Foto samt inritning skador på bilder och kontrollplan
Tvättning inkl hyra hetvattenaggregat
Lagning av ev. sprickor
Bättring
Skylift

Summa år 8

176

År 12 Kontroll sprickor samt fogning/bättring, ommålning hela Y-et

Dokumentation, Foto samt inritning skador på bilder och kontrollplan
Tvättning inkl hyra hetvattenaggregat
Lagning av ev. sprickor
Ommålning hela Y-et
Skylift

Summa år 12

1052

Totalkostnad för 12 års underhåll

1300

Kostnad per år

108

I kostnaderna ingår ej mervärdesskatt.

Kostnaderna baseras på kostnadsläget oktober 2011.

Kostnaderna är sammanställda av Gerhard Rystedt
Tmrå 2011-10-10



Y-et Timrå Kommun i Västernorrland

Bilaga 6 till åtgärdsprogram 2011-10-31



Y-et från väster



Fd turistinformation i bottenplan

Y-et Timrå

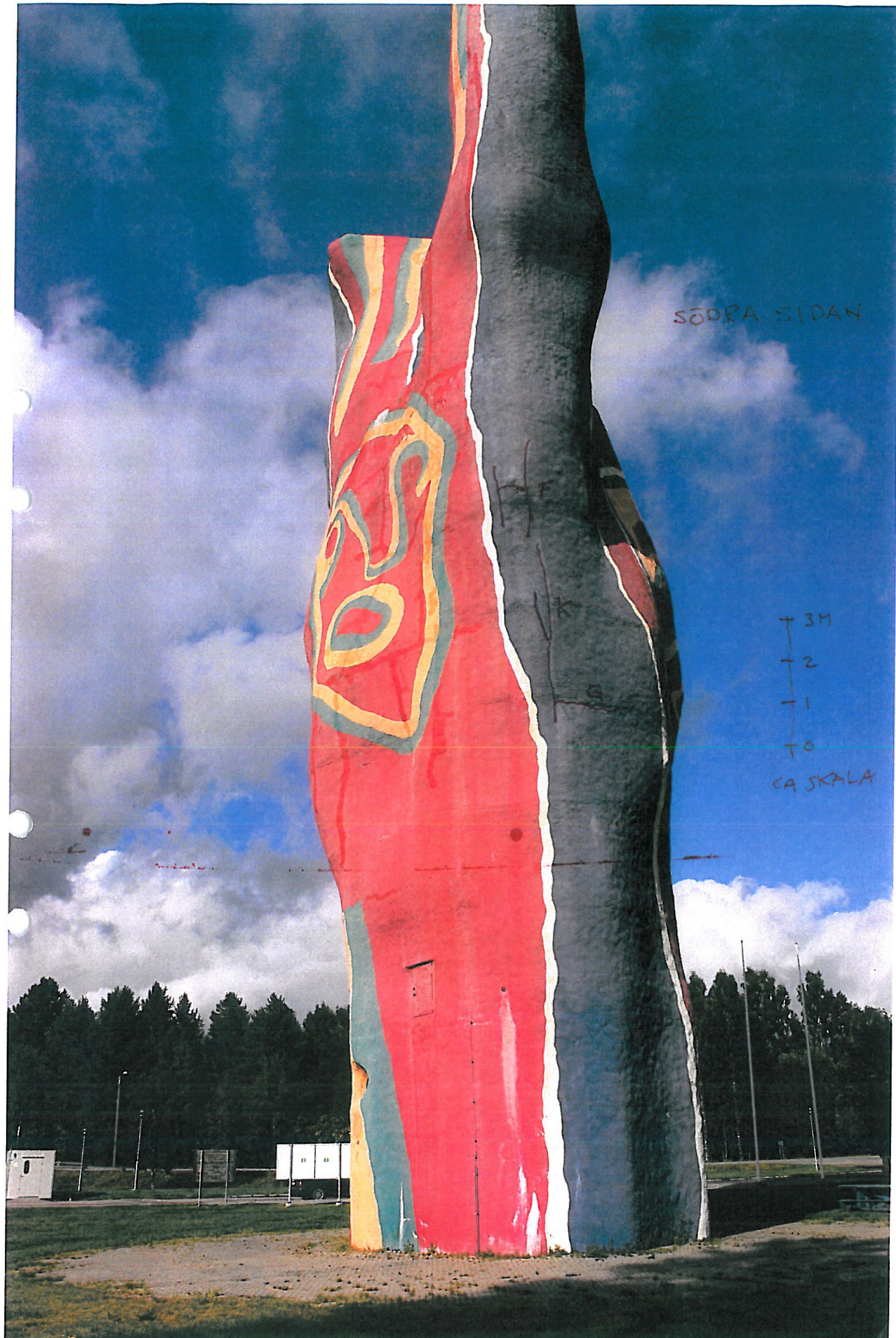
Beteckningar på sprickor på bilderna

Beteckning	Typ av skada, spricka ed
A	Ilagade tunnare sprickor där lagning måste kompletteras.
B	2 st skador/håligheter
C	Spricka saltutfällning
D	Kolfiberförstärkt del.
E	Ilagade sprickor, spricka kvar i vita färgen
F	Sprickor i mellanstorlek (tjocklek)
G	Ilagade sprickor
H	Kraftig spricka 1-7 mm (Visuellt), nivåskillnad i ytan ca 0-7 mm
K	Tunna sprickor.

Dessa sprickor har jag kunnat se på foton, komplettering måste göras med hjälp av kran.

Skador längst ned inte medtagna liksom ovanpå "klykan" och på "taken" samt på insidan "benen".

2011-09-04
Gerhard Rystedt



NORRA SIDAN

F

G

← H

+ 3 M
+ 2
+ 1
+ 0

CA SKALA



OSTRA SIDAN

↑ 30,5 M

G →

K

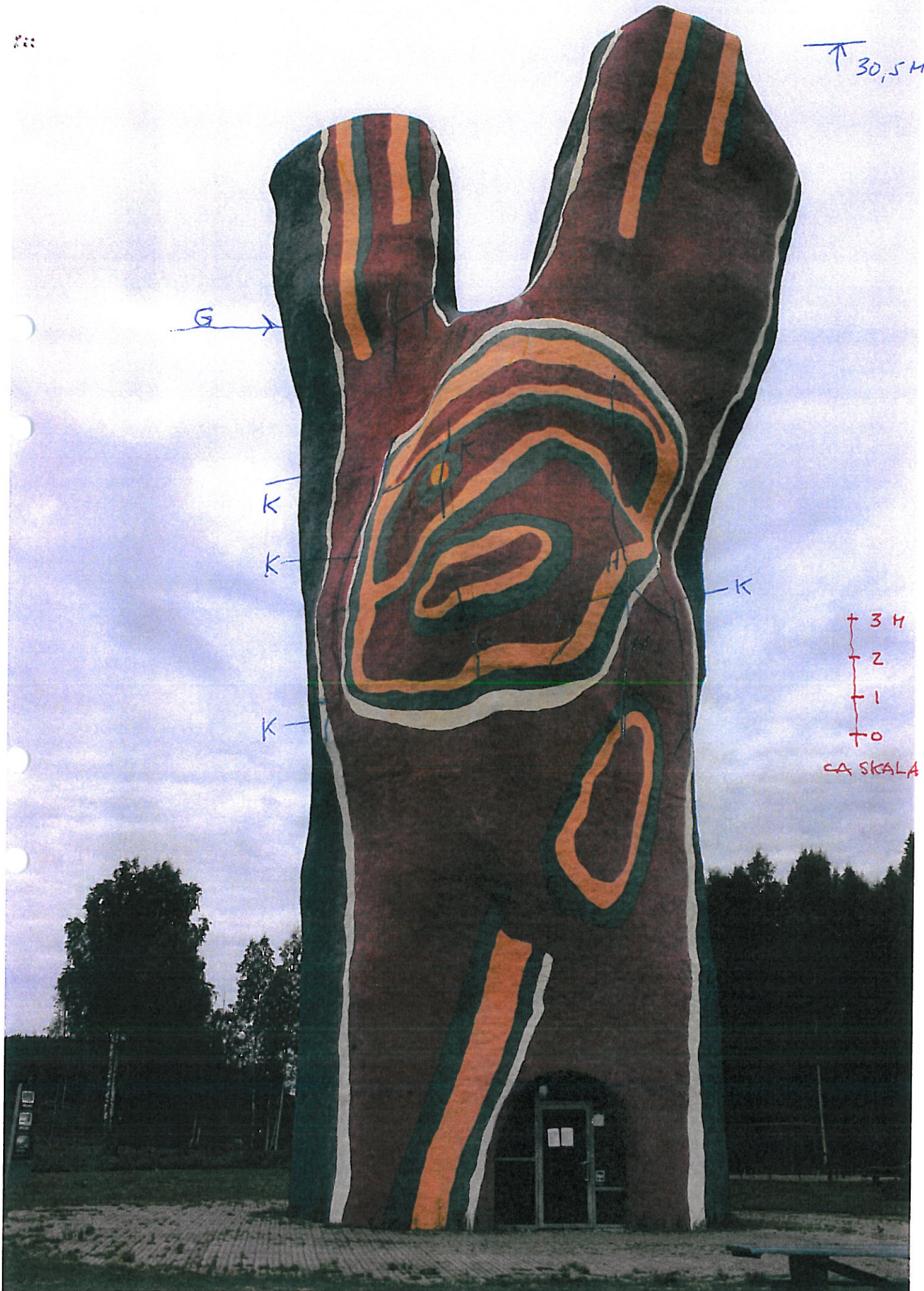
K

K

K

+ 3 M
- 2
- 1
+ 0

CA SKALA



VÄSTRA SIDAN

30,5 M

T 3 M

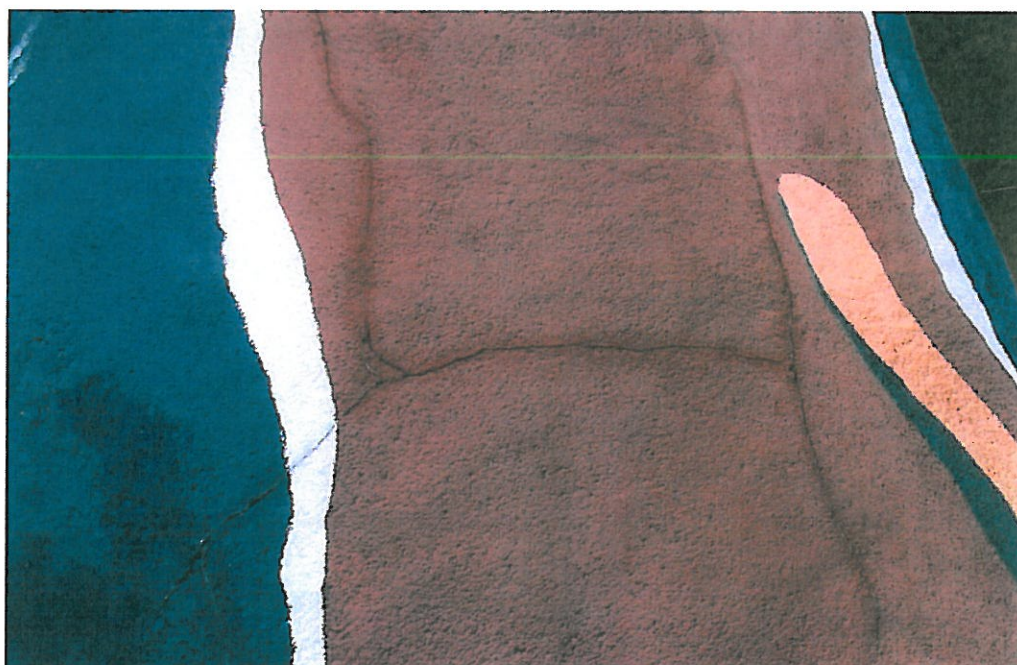
T 2

T 1

T 0

CA SKALA





Bilder från 2004.



Bilder från 2011

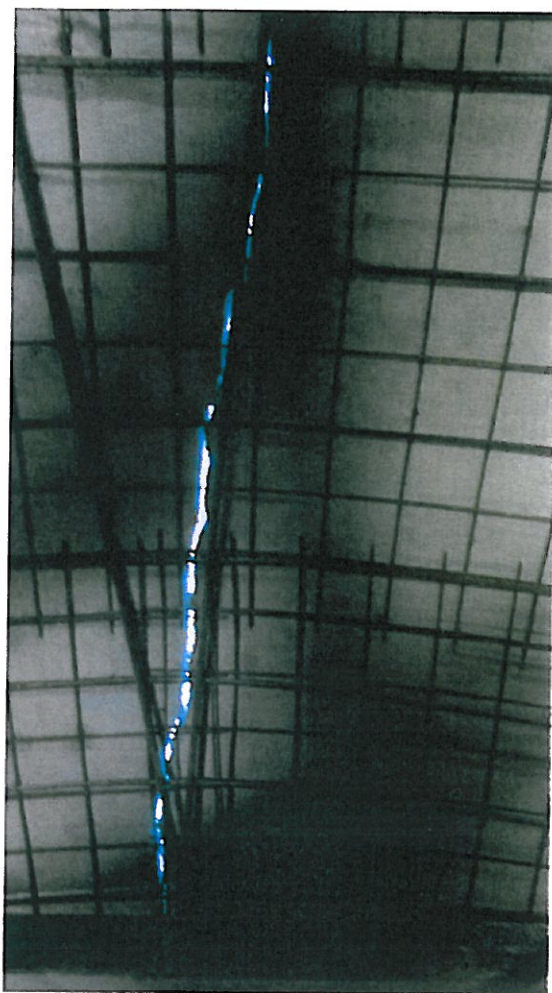


Bild av spricka från insidan



Toppen på södra tornet