

Trafikudvalget
Christiansborg

Trafikudvalget
TRU alm. del - Bilag 254
Offentligt

København 9.2. 2007

Til medlemmerne af Trafikudvalget

Mange tak for den gode modtagelse ved udvalgets møde 8.2. 2007

Som opfølgning på udvalgsmedlemmernes spørgsmål fremsender jeg

- artikel fra "Ingeniøren" d. 6.2. 2007, hvori bl.a. ingeniør Svend Jakobsen uddyber nogle af de forhold, der blev fremlagt på mødet i udvalget
- notat fra kirkens arkitekter om forholdene omkring kirken med særlig henblik på det planlagte byggeri af en station.

Vores bekymring går navnlig på følgende forhold:

Den påtænkte spunsramning vil efter de nuværende planer gennembyde kirkens fundament, som går væsentlig uden for den nuværende bygnings mure. En beskadigelse af kirkens fundament kan få uoverskuelige og uoprettelige følger for bygningen. Ligeledes er der stor bekymring for en grundvandssænkning, som kan medføre omfattende skader på kirkens bærende pæleværk. Også kirkens kuppel kan tage skade og revne ved rystelserne fra byggeriet, som tænkes placeret direkte op til kirkens mure.

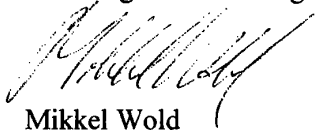
Endelig går bekymringen på, hvilken garanti der er, for at kirken rum ikke efter færdiggørelsen genlyder af rumlen fra metrogene. Hvis noget sådant sker, vil kirkens lydlige rum være skadet for altid.

Vore spørgsmål er derfor:

Hvad forhindrer, at man placerer byggeriet i en sådan afstand fra kirken, at risikoen for uoprettelige skader på kirken ikke længere er til stede? Hvad er argumentet for, at byggeriet skal placeres så tæt på kirken, at de nævnte risici opstår?

Med venlig hilsen

På menighedsrådets vegne



Mikkel Wold

Metrocityring truer Marmorkirken

Marmorkirkens fundament kan rådne og kuplen risikerer at revne, fordi metrocityringen er placeret klos op ad kirken.

Af Birgitte Marfelt | tirsdag 06.02.2007 kl. 12:15

**INNOVATION
OVERBLIK
LØSNINGER?**

Bliv projekt- eller
teamleder...

**DONG
energy**

Arbejdet med Københavns kommende metrocityring risikerer at få Marmorkirken til at slå revner og i værste fald ødelægge kirkens fundament.

Metrocityringen skal placeret klos op ad Marmorkirken, hvis officielle navn er Frederiks Kirke.

Det kan få katastrofale følger, frygter menighedsrådet, som derfor har hyret eksperterne Erik Møllers Tegnestue og Troelsgård Rådgivende Ingeniører til at rådgive sig.

Sammen med eksperterne skal menighedsrådet torsdag fremlægge sin bekymring for Folketingets trafikudvalg. Det falder sammen med, at transportminister Flemming Hansen (K) fremlægger forslaget til metrocityringens anlægslov.

»Kirken er funderet på solide egetræsplanker, der står i vand. Hvis grundvandsstanden falder, begynder fundamentet at rådne. Så har vi et gevaldigt problem. For sker der skader på fundamentet, er det uopretteligt,« siger menighedsrådets formand, Anette Asmussen.

Hun ønsker metrocityringen så langt væk fra kirken som muligt, selv om hun understreger, at hun ikke har noget imod metroen som sådan.

Ligesom Erik Møllers Tegnestue er ingeniørerne hos Troelsgård eksperter i restaurering og modernisering af historiske og bevaringsværdige bygninger. Her siger medejer, akademiingeniør Svend Jakobsen:

»Vi er dels bekymret for, at grundvandsstanden vil falde og fundamentet rådne, dels at spunsramningen direkte vil beskadige fundamentet, der er større end selve kirken.«

Desuden frygter eksperterne, at kuplen simpelthen vil revne på grund af de rystelser, som arbejdet med metroen vil give.

Metrocityringens tunnelrør løber parallelt med St. Kongensgade i 20-25 meters dybde. Der skal anlægges en byggegrube, to arbejdsskakter og en forbindelsesgang samt, højere oppe, endnu en forbindelsesgang. Svend Jakobsen vil gerne have en forklaring på, hvordan hele den proces kommer til at foregå.

Ingen vederhæftige tegninger

Marmorkirken blev påbegyndt i første halvdel af 1700-tallet, hvor man lavede en træpæleværksfundering, der passede til den udformning, som man syntes, at kirken skulle have.

I mellemtiden døde arkitekten, Nicolai Eigtved, men det lykkedes ham at overbevise Kong Frederik V om, at bygningen skulle udføres i massiv marmor. Det er helt unikt i verden, for normalt murer man op og beklæder det med marmor ud- og indvendigt. Men Frederikskirken består af massiv marmor med knas-fuger uden mørtel imellem.

»Derfor har vi en træpælefundering mellem tre en halv og fire meter under terræn. Så har vi murværk, svarende til en bygning, som er større end den eksisterende. Fra lidt under terræn og videre op har vi massiv marmor. Vi ved ikke helt, hvordan geometrien er under jorden. Det er en af vores bekymringer. Vi har nogle ikke helt vederhæftige tegninger,« forklarer Svend Jakobsen.

»Den anden bekymring er, at funderingen er meget bred. Den går i et næsten 10 meter i bredt bånd de knapt 80 meter langs rotunden. De træpæle skal være dækket af vand,« forklarer han.

I den skitse, Svend Jakobsen har af metrostationens placering, nærmest klæber byggegruben sig til kirken. Først bliver byggegruben gravet ud, og inde i den bygges den underjordiske station.

Vil gå igennem kirkens fundament

Men den går ikke, for når der skal rammes spuns, vil det gå igennem fundamentet, som jo er bredere end kirken. Et sted, ved bagtrappen, springer den i hvert fald 1,25 meter længere ud end bagtrappen.

»Desuden er vi bekymret for, hvordan man holder vandstanden i niveau, mens man bygger metroen. Det betyder, at der skal laves byggegruber, som er så tætte, at man ikke pumper vand ud af området,« siger Svend Jakobsen.

»Hvis vandet sænker sig, og det begynder at rådne, kan man ikke umiddelbart fundamentforstærke sådan et fundament. Det kan man gøre med en halv til en hel meter bred mur, men ikke med et 10 meter fundament. Så øvelsen går på at få placeret de byggegruber med en respektafstand i forhold til kirkens fundament,« siger han.

Præcis hvor stor afstand er svær at sige. Derfor foreslår Svend Jakobsen, at Ørestadsselskabet udfører en prøveramning for at se, hvor meget det ryster i fundamentene.

»Vi er også bekymret for, at kuplen vil slå revner. Det er en meget stiv konstruktion, og stive konstruktioner kan ikke lide, når det ryster. Så er risikoen, at latente spændinger udløses,« siger Svend Jakobsen.

Forside/Byggeri/Anlæg - Artikeldebat - **Metrocityring truer Marmorkirken**

[Log ind](#) for at tilføje en kommentar.



[[Til Toppen](#)] [[Kontakt os](#)] [[Jobfinder](#)] [[Messer](#)] [[KraTeknik](#)] [[Om Ingeniøren](#)] [[Annonceinfo/ads](#)]
[[Privacy Policy](#)] [[Ophavsret](#)]

Copyright © 2004 - Ingeniøren A/S - Postbox 373 - Skelbækgade 4 - DK 1503 København V

15 jun 2006

ERIK MØLLER
ARKITEKTER

FREDERIKS KIRKEN
Københavns Cityring

Erik Møller Arkitekter A/S
Indiavej 1
DK-2100 København Ø

T +45 35 43 96 90
F +45 35 43 97 90
www.ema.dk

METRO NOTAT

Med vedtagelsen af Københavns Cityring og placeringen af en station på pladsen mellem Frederiks Kirken og St. Kongensgade, er der en række problemer som trænger sig på i forbindelse med anlægsarbejderne.

Kirkens rådgivere har indledningsvis på et møde, afholdt i forbindelse med præsentationen af projektet, afvist at lade sakristiet nedrive og genopføre til fordel for én stor anlægsskakt, og ved samme lejlighed udtalt betænkeligheder overhovedet ved anlægsarbejder så tæt på kirken. På daværende møde blev der drøftet muligheden for at lade arbejderne foregå fra to skakte placeret i Frederiksgade.

Af de nu offentliggjorte tegninger fremgår det, at man har valgt at lade anlægsarbejdet foregå fra to hovedarbejdsfelter, placeret på hver side af kirken, dels i Frederiksgade og dels i de grønne arealer anlagt i forbindelse med Frederiks Kirken. Yderligere forventes der taget hul mellem de to arbejdsfelter direkte foran kirkens facade mod St. Kongensgade.

Se tegn.: Cowi B&A-K-KK-TEG-105 2, 2004-11-22. samt skitse 63-4-11-040 rev. 0 2005-04-08

Arbejdsfelterne på hver side af kirken er af en sådan udstrækning, at feltets yderside tangerer facaden og at kirkens smedejernsrækværk og dets skulpturprydede postamenter midlertidigt må nedtages for at give plads til skaktene.

Det store arbejdsfelt foran kirkens bagfacade, som skal rumme selve stationen (concourseniveauet), er placeret således at det vil være nødvendigt at nedtage granittrappen, dens fundament samt dele af kirkens fundering.

Konklusion

Den eksisterende kirkebygningens historie rækker tilbage til grundlæggelsen af Frederiksstanden i 1749, hvor arkitekten Nikolai Eigtved, i forbindelse med den stort anlagte byplan, valgte at afslutte akse fra Amalienborg med en centralkirke flankeret af to tårne, et stor-slået bygningsværk af hidtil usete

En lang og kompliceret bygningshistorie har resulteret i den Frederiks Kirke vi kender i dag, som er anlagt på resterne af Eigtveds oprindelige monumentale centralkirke.

Ved at vælge at lade anlægningsarbejderne for Metroen foregå via to skakte, placeret direkte op ad kirkens facademure, vil man uden tvivl støde på, og dermed destruere de dele af kirkens fundament som stammer fra Eigtveds tid. Slyngværket er anlagt som fundament

Arkitekter MAA

Ole Drachmann

Rikke Hansen

Hans Henrik Heilund

Trine Nebbe

Peder Elgaard Nielsen

Arne Vejbæk

Kgl. Bygningsinspektør

Jens Fredslund

for både centralkirken og de to projekterede, men aldrig færdigbyggede tårne, og ligger fortsat dels under og dels udenfor den nuværende kirkebygning.

Før den endelige beslutning tages om placering af en metrostation på pladsen mellem St. Kongensgade og Frederiksgade, er der en række undersøgelser som skal gennemføres:

1. Fundamentets geometri skal fastlægges.
2. Procedure for sikring af fundamenter, pæle- og slyngværk under og efter evt. anlægsarbejder fastlægges.
3. Arkæologiske undersøgelser gennemføres
4. Fortsatte undersøgelser af grundvandsstanden
5. Kontrolniveaulement af kirkens terrazzogulv
6. Prøveramning/spunsning under hvilke kirken nøje overvåges.

Det er i den forbindelse en forudsætning, at al tilgængelig viden og indhøstede erfaringer anvendes allerede i de indledende faser.

Derudover bør det sandsynliggøres at kirkerummet også efter igangsættelse af metrodriften vil være det fuldstændigt tyste rum til fordybelse, som er en forudsætning for at lade metroen passere så tæt på kirken.

Først derefter vil der kunne tages stilling til en endelig placering af en metrostation foran Frederiks kirken.

BAGGRUND

Fundamenter, pæle- og slyngværk

Fundamentene er udført fra 1749 til 1750. Der er tale om et pæleværk dvs. nedrammede pæle, hvorpå er udlagt hammertømmer og ovenpå hammerlaget et stræktømmerlag. Sædvanligvis er der på stræktømmeret udlagt et plankelag, hvorpå man normalt har lagt syldsten. Ovenpå syldstenene har man så påbegyndt den egentlige opmuring.

Traditionelt ligger træfunderingen og træplankerne lige under grundvandsspejlet, mens syldstenene ligger med deres midte i selve grundvandsspejlet. Meningen er at syldstenene skal hindre opsugning af grundvand i de ovenstående teglmure.

Ældre malerier og kobberstik af Frederiks Kirken viser, at fundamentene rager betydeligt ud i forhold til selve den synlige del af facademurene, hvilket svarer til de informationer man får ved at indtegne den eksisterende kirkes grundplan på en fundamentstegning fra 1750-60.

Indvendigt rager fundamentet ca. 3,5 m ind i kirkerummet, regnet fra inderside af indvendig rotunde, mens de på den udvendige side varierer noget mere. Omkring trappen til sakristiet rager funderingen 2,5 m. længere ud end selve trappen og langs siden af samme 5,5,-6,0 m. Det skal bemærkes, at det ikke kun er træfunderingen der rager ud under facadeflugten, men at muiværket ned i ca. 4 meters dybde har samme udstrækning som funderingen, og derfor er lige så udsat for ødelæggende indgreb.

Se tegn. Nr. (99)1.00

Det betyder, at der ikke umiddelbart kan foretages ramning af spuns tæt på kirken, uden at øve permanent skade på såvel kirkens teglstensfundamenter som på dens pæle- og slyngværk. Der bør derfor udføres forundersøgelser af kirkens eksisterende geometri under terrænniveau ved søgegravninger, for at bestemme kirkens fundamenteres eksakte udstrækning.

Når dette er klarlagt, må der tages hensyn til kirken ved at der anlægges en sikkerhedsafstand fra kirkens fundamenter til nærmeste spunsramning.

Grundvandsspejl

Ved anlægget af pæle- og slyngværk i 1749, har man forsøgt at gardere sig mod sæsonbetonede ændringer af grundvandsstanden ved at stoppe med blåler omkring træværket, således at man kunne holde på fugten i perioder med lavt vandspejl.

En række grundvandstandsmålinger foretaget gennem en længere årrække, for at sikre at kirkens slyngværk fortsat ligger under vand, har særligt inden for det sidste år tydeliggjort problemer omkring kirkens sydvestlige hjørne mod St. Kongensgade, hvor vandstanden varierer voldsomt. De lave grundvandstandsmålinger giver allerede på nuværende tidspunkt anledning til bekymring for kirkens slyng- og pæleværk.

Geotekniske boringer skal klarlægge jordbunds- og grundvandsforhold, eksempelvis strømning af vand i vandførende sandlag.

Procedurene for hvordan fundamenter, pæleværk og slyngværk holdes skadefri, skal fastlægges allerede inden evt. prøvearbejder sættes i værk, da der er stor sandsynlighed for, at selv en midlertidig ændring i grundvandsstanden vil være ødelæggende for et i forvejen udsat pæle- og slyngværk. Resultatet af en grundvandsændring kan blive omfangsrige sætningsskader på såvel kuppel som indre og ydre murværker.

Zinkfigurer

På facade murenes balustrade er der opsat 18 zinkskulpturer på naturstenspostamenter; der er her tale om Nordens største samling af zinkstatuer. Hele balustraden er netop restaureret, og på facaden langs St. Kongensgade er 8 af de 18 statuer genopsat.

Figurene er forankret dybt i postamenterne og det må antages at det omfattende ramningsarbejde, direkte op ad kirken udgør en stor fare for både figurer og balustradeopbygningen.

Smedejernsgitter og trapper

Kirkens smedejernsgitter som danner rammen om selve kirkebygningen, er afbrudt af en række skulpturprydede postamenter. Såfremt anlægsskakterne placeres som angivet, vil det være nødvendigt at nedtage såvel smedejernsgitter, granitsokkel og ikke mindst de kostbare og uerstattelige Gjellebæk marmorpostamenter.

Facademure

Facademurværket er udført i massiv Gjellebæk marmor, unikt for en bygning af Frederiks Kirkes karakter. Normalt ville man mure op i tegl og derefter beklæde facaderne med marmor.

Marmormurværket er opmuret med knas fuge, og vil derfor ikke være i stand til at optage større bevægelser i fugerne; murværket er således yderst sårbart over for rystelser i forbindelse med ramningeme og en evt. grundvandssænkning.

Der bør tages al muligt hensyn til murværket, som også i internationalt perspektiv er en sjældenhed, således at det ikke lider overlast i form af sætningsrevner og skævriddinger. Gjellebæk marmoren som har lagt navn til kirken, er i dag ikke mulig at erstatte, idet det norske brud er tømt, og det vil derfor være uopretteligt såfremt stenene på nogen måde lider overlast.

Indvendige mure

De indvendige mure er ligeledes af massiv marmor, udført med knas fuge. Murene er som kirkens ydermure følsomme overfor ramninger og grundvandssænkninger og vil lide samme skæbne som kirkens facader.

Kuppelhvælv med malerier

Kirken har en pudset teglstenskuppel som indvendigt er bemalet og udsmykket med rige stukdekorationer. Malerieme er af Christen Nielsen Overgaard efter forlæg af Henrik Orlrik, og anses for at være betydelige værker i dansk senromantisk kunst.

Samtidig er kuppelmalerierne nogle af de tidligst kendte og største af sin art i Europa.

Kupler er generelt en meget stiv konstruktion og derfor yderst følsomme overfor rystelser. Erfaringer fra Thorvaldsens museum viser omfattende revnedannelser bl.a. pga. megen tung trafik.

Ramning, spunsning og evt. grundvandssænkning vil udgøre en stor fare for kuppelen og dermed også kuppelmalerierne.

Det er af yderste vigtighed, at der udføres prøveramninger af både spuns og pæle, inden den endelige beslutning tages om at placere arbejdsfelterne for den nye metrostation så tæt på kirken som foreslået, således at man kan følge de direkte påvirkninger af kirkens murværk, kuppel og gulve.

Terrazzo gulv

Kirkerummets terrazzogulv, 160-180 mm tykt, ligger på opfyldt jord. Der ses allerede nu kraftige revnedannelser hele vejen rundt i kirken, ca. 2,5 m fra indvendig rotunde mur.

Revnen skyldes, at fyldet under gulvet fortsat sætter sig.

Nye målinger foretaget i løbet af det sidste år, og i forlængelse af et målearbejde indledt allerede i 1999, godtgør at disse sætningsrevner fortsat øges og i et eskalerende tempo.

Det samme gælder for partiet omkring kirkens alter mod St. Kongensgade, hvor det viser sig at sætningerne pt. udvikler sig voldsommere end tidligere. Alene i løbet af det sidste år har området sat sig små 20 mm. Undersøgelser pågår for at klarlægge hvorfor.

Gulv og alter må vurderes at være særdeles følsomt over for grundvandssænkninger og ramninger.

Sammenfatning

Frederiks kirken er nordens største og prægtigste kuppelkirke og indeholder både i det ydre og det indre en række betydelige, men også skrøbelige elementer der må tages særligt hensyn til.

Der bør således udføres omfattende forundersøgelser, dels af den eksisterende geometri under terrænniveau, dels må der udføres geotekniske borer for at klarlægge jordbundsforhold og grundvandsforhold herunder strømning af vand i vandførende sandlag.

Desuden bør der udføres prøveramninger at spuns og evt. også pæle, hvis det skulle blive relevant, hvor der foretages vibrationsmålinger inden den store beslutning tages om endelig placering af metrostationen og de dermed følgende arbejdsfelter.

I den endelige situation regnes der selvfølgelig med, at kirken fortsat er sikret med hensyn til korrekt grundvandsstand og minimale vibrationer.

Trine Neble
Erik Møller Arkitekter A/S

Svend Jakobsen
Eduard Troelsgård
Rådgivende Ingeniører A/S