

Metropriis presset af flint og kalk

13,5 km af cityringen skal bores i hård kalk. Men der er stor usikkerhed om kalkens beliggenhed og beskaffenhed

Af Birgitte Marfelt, fredag 16. feb 2007 kl. 04:50

Den næste etape af den københavnske metro, Metrocityringen, som forventes at åbne i 2018, bliver 15,5 km lang. Næsten hele ringen skal bores i ekstremt hård kalk og flint. Det er en fordel, at kalken er stabil. Men erfaringen viser, at det kan volde endog meget store vanskeligheder at bore i denne bryozokalk, også kaldet københavnerkalk.

13,5 km skal bores af store tunnelboremaskiner, 794 meter ved eksempelvis tunnelafgrening med hydraulisk fræser, den såkaldte NATM-metode, og 300 meter er cut & cover-tunnel, typisk ved ramper, hvor tunnelen bevæger sig op i det fri.

Metroringens to tunneler og dens 17 stationer bliver anlagt, netop hvor kalken er hårdest. Det er på den ene side en fordel, at kalken er stabil, hvor tunnelerne skal bores. De hårde lag giver stor styrke og stivhed i formationen.

På den anden side består københavnerkalk af mellem 10 og 25 procent flint, der optræder i uregelmæssige forekomster, nogle steder i op til en meters tykkelse. Og de vandførende sprækker ligger tæt.

Det var præcis vandtilstrømning og problemer med at bore i hård kalk og flint, der i 1998 forsinkede anlægsarbejdet på første etape af metroen med to år i forhold til tidsplanen. Problemerne skyldtes uforudsete vanskeligheder i starten af boringen ved Islands Brygge, hvor boremaskinerne skulle starte fra jordoverfladen og undervejs stødte på uventede flintlag.

Ikke nok med, at tidsplanen blev alvorligt forskudt til skade for projektets gennemførelse. Bare et år efter borestart præsenterede entreprenørkonsortiet Comet i oktober 1999 Ørestadsselskabet som byggherre for det første af en lang række økonomiske krav på 1,3 mia. kr. for at være blevet forsinket af uforudsete geologiske og hydrauliske problemer.

Budget-forbehold

Intet tyder på, at anlægsarbejdet under jorden for cityringen bliver nemmere. Derfor har Ørestadsselskabets tekniske direktør Torben Johansen, også for længst taget forbehold over for budgettet på knap 15 mia. kr.

Alligevel har anlægsbudgettet ikke ændret sig siden Ørestadsselskabets tekniske udredningsrapport fra maj 2005. I det forslag til projekt- og anlægslov, som netop har været i høring, er anlægsoverslaget stadig på 14,5 mia. 2004-kroner. Beløbet skal dække alle udgifter, indtil metroen bliver sat i drift, men ikke prøvekørsel eller opbygning af driftorganisation. Efter råd fra bl.a. professor Bent Flyvbjerg har anlægsoverslaget indbygget en usikkerhed, der betyder, at de reelle omkostninger med 90 procents sikkerhed vil ligge mellem 11,1 og 17,9 mia. 2004-kroner.

Anlægsoverslaget er baseret på erfaringer fra de underjordiske dele af af 1. og 2. metroetape, men som Torben Johansen bemærkede på Københavns Kommunes høring 30. marts i fjor, er der en række "usikkerhedselementer". Vigtigst:

»Der er ikke gennemført geotekniske borer i forbindelse med den tekniske udredningsrapport. Eksisterende geoteknisk information har været anvendt til at tegne geologiske kort, og de viser, at stationer og borede tunneler i betydeligt omfang kommer i kontakt med Rådhusdalen, den forsækning i kalkoverfladen, som bl.a. løber under Rådhuspladsen. Der er afsat ekstra beløb til dette formål, men det er i sagens natur baseret på et groft skøn. Hvis de aktuelle jordbundsforhold betyder, at konstruktionsprincipperne skal ændres væsentligt, kan budgetændringer komme på tale,« sagde han på høringen.

Den hidtil eneste eksisterende beskrivelse af grundvandet og jordens fysiske struktur i den undergrund, hvor cityringens tunnelrør skal bores, stammer med andre ord fra erfaringer med metroens to første borede ben. Forundersøgelserne til metrocityringen har nemlig ikke omfattet markundersøgelser.

I den tekniske udredning af metrocityringen fremhæver Transportministeriet og Ørestadsselskabet selv, at det især på strækninger, hvor linieføringen ønskes placeret over kalklaget eller nær kalkoverfladen, er vigtigt at kende til istidsaflejringerne og deres tykkelse, men at det ikke er undersøgt nærmere.

Men mens der er lavet masser af prøveboringer omkring metroens to første etaper, erkender ministeriet åbent, at man er meget usikker over for kalkoverfladens beliggenhed under metrocityringen.

Risiko

Så meget ved man dog, at kalken under det meste af Cityringen befinder sig mellem 6 og 15 meter under niveau. Mellem Vibenshus Runddel og Rådmandsmarken dykker kalken visse steder ned til minus 23, og ved Rådhuspladsen og Stengade ned til minus 24 meter.

"Der findes to væsentlige strukturer i kalken, der har betydning for projektet: Rådhusdalen og Carlsbergforkastningen," står der i den tekniske udredning. Læs: Risiko!

Frygten er, at den 50-100 meter brede forsækning under Rådhuspladsen med meget stejle sider, går ned til 18-24 meters dybde, lige nord for Rådhuspladsen og ved Peblingesø, hvor den formentlig også er bredere. Netop i den dybde skal metroens tunnelrør bores.

Da en tunnelboremaskine sidst var i nærkontakt med Pelingsesøen, gik det helt galt. Det var i august 2000, at tunnelen til den eksisterende metro skulle bores. Tunnelboremaskinen gnavede sig frem 20 meter under søbunden - med et næsten 10 meter i diameter og godt fire meter dybt, tragtformet hul i søens bund som resultat. Uheldet medførte ekstra udgifter til afværgeforanstaltninger, bl.a. til at holde søvandet borte fra tunnelen og til den 50 m³ store betonprop, der blev sat i søbunden.

Frederiksbergs drikkevand

Det andet sted er Carlsbergforkastningen, en 300 meter bred brudzone i kalken under Frederiksberg. Her er der så meget grundvand, at Frederiksberg Kommune simpelthen anvender den til drikke-

vandsformål.

Fuldstændig som på metroens etaper 1 og 2, bliver det også på Metrocityringen nødvendigt med "omfattende afskærende foranstaltninger ved dybe anlægsarbejder," fremgår det af den tekniske udredning. Det er både afskærende vægge, injiceringer hvor kalken gennembydes af vandførende lag og særlig overvågning af drikkevandsinteresserne.

Og i de områder, hvor bebyggelserne er anlagt på tykke lag af fyld, eller hvor der er funderet på træpæle, skal der laves infiltrering eller reinfiltration af vand for at sikre, at grundvandspejlet omkring funderingen ikke falder ud.