

Notat:

A.L. Høyer

Rådgivende ingeniører i byggeteknikk
byggeledelse - prosjektledelse - taksering

A. L. Høyer as

Hammersborg Torg 3
0179 Oslo

Tlf.: 23 27 80 00
Fax: 23 27 80 01
alh.oslo@alhoyer.no
Foretaksnr.: NO 947 624 105 MVA

Til: Statsbygg v/ Lars Silseth
Kopi: PGL / PG
Fra: Thor Demberg
Oppdrag: 10296 Grålum Trafikkstasjon
Emne: Heving av bygget for reduserte gravedybder

FORHOLD VEDRØRENDE GRAVING AV BYGGEGROP

Skisseprosjekt

For skisseprosjekt baserte vurderingene av grunnforhold, utgraving av byggegrop og fundamentering av bygget seg på rapport fra grunnundersøkelser foretatt i 1998.

Bygget slik det da var foreslått plassert, ville på det meste få ca. 2,5 – 3 m oppfylling under gulv i 1. etasje, og de foreslåtte kjellerne medførte gravedybder på 2 – 3 m fra dagens terrengnivå. RIG anbefalte i sin geotekniske orientering for skisseprosjekt at det ble gravet prøvegroper der kjellerne ville komme for nærmere å kunne vurdere graveforholdene, men mente at ytterligere grunnundersøkelser ut over dette ikke var nødvendig, kfr. Notat RIG 01.

Forprosjekt

Anbefaling om graving av prøvegroper ble av RIG fastholdt i Notat RIG 03 datert 11.11.2003. Bygget var på dette tidspunkt foreslått plassert nær traséen for høyspentlinjen som var forutsatt omlagt. Notatet angir detaljert forslag til utførelse av prøvegroper for å kunne vurdere graveforholdene, samt evt. prøvetaking for vurdering om massene er egnet som oppfylling under veier og plasser.

I byggemøte 07.01.04 ble fremlagt ny situasjonsplan hvor bygget var flyttet sydvest på tomten og med gulv 1. etasje på cote +43,5. Det ble bestemt at denne plassering skulle legges til grunn for forprosjekt og videre prosjektering. Dette gav grunnlag for ny vurdering av grunnforholdene og det ble anmodet om forslag til omfang og tilbud på grunnundersøkelser. RIG anbefalte som tidligere, prøvegravinger på den nå aktuelle del av tomten, kfr. Notat RIG 04 datert 15.01.04.

Statsbygg bestilte arbeidet og prøvegravinger ble utført 30.01.04, kfr. Notat RIG 05. Registreringene fra prøvegravningen viste at graveforholdene var vanskeligere enn tidligere antatt. Ved den planlagte relativt store gravedybden for kjelleren, mente RIG at selve utgravingen ville kreve omfattende og kostbar sikring med for eksempel avstivet stålsjunt kombinert med grunnforsterkning med kalk-/sementpeler med grov kostnadsantydning 4-6 mill. kr.. Resultatene fra prøvegravningen medførte imidlertid ingen endringer når det gjaldt selve fundamenteringen for bygget, det vil si fundamentering rett på grunnen. Ved en kjellerløsning med grunn kjeller, det vil si med antatt dybde ca. 3,5 m fra gulvnivå 1. etasje og gravedybde under dagens terrengnivå på ca. 2,3 m, vil imidlertid utgraving kunne utføres i åpen skjæring med fortløpende sikring av graveskråningen med stabiliserende steinlag lagt på fiberduk som tidligere forutsatt.

Vurdering av alternative løsninger vedr. graving av byggegrop

Vi har på denne bakgrunn sett nærmere på hvilke muligheter som foreligger for å unngå de nevnte kostnadskrevende tiltakene i forbindelse med utgraving av dyp kjeller, basert på maksimal gravedybde ca. 2,0 m under eksisterende terreng:

J:\Pdoc03\200322001\Rapporter\Notat01.doc

Samarbeidende kontorer:



A.L. Høyer Skien a.s
Postboks 208 Sentrum
3701 Skien
Tlf.: 35 58 83 00

Frydenlund og Høyer a.s
Postboks 3070
3501 Hønefoss
Tlf.: 32 10 98 70

A.L. Høyer Sandnessjøen a.s
Postboks 246
8801 Sandnessjøen
Tlf.: 75 04 32 72

A.L. Høyer Askim a.s
Postboks 343
1802 Askim
Tlf.: 69 81 75 45

De foreliggende krav til installasjoner i teknisk rom medfører større nødvendig fri høyde enn det som ville være tilgjengelig i en "grunn" kjeller. For å unngå den dype kjelleren måtte tekniske rom enten flyttes opp på terrengnivå eller opp på tak. Slik det nå er foreslått, har bygget fått en kompakt og avklart form i forhold til både romprogram, arkitektoniske og konstruksjonstekniske løsninger, og de tekniske anlegg synes å være naturlig og formålstjenlig integrert i bygningskroppene. Det "ledige" volumet mellom inspeksjonsgravene er rasjonelt utnyttet til tekniske rom. Endret plassering av tekniske rom synes derfor lite ønskelig, og vil uansett gi økede byggekostnader samt behov for omprosjektering.

En flytting av bygget på tomten ville som tidligere nevnt, medføre behov for prøvegraving i det nye aktuelle området med fortsatt usikkerhet om graveforholdene, samt at de nå foreliggende kvalitetene i utendørsanlegget ikke nødvendigvis kunne opprettholdes.

Fri høyde i teknisk rom kan ifølge RIV vanskelig reduseres vesentlig, men en reduksjon med 0,2 m til 3,4 m fri høyde er mulig. Kombinert med redusert tykkelse bunnplate grunnet mindre vanntrykk, vil heving av hele bygget med 1,7 m, slik at gulv 1. etasje blir liggende på cote +45,2, redusere maksimal gravedybde til ca. 2,0 m under eksisterende terreng. Tilstøtende kjørearealer må videre heves tilsvarende. Ved at bygget heves til cote +45,2 vil grunne deler av kjeller under publikumsareal og kontrollhall mindre kjøretøyer kunne utføres som drenerte kjellere med konvensjonelle gulv på grunn. Forutsatt at fyllmasser benyttet for heving av terreng får ligge noen tid før bygget oppføres og kjørearealene opparbeides, vil dette gi en gunstig forbelastning av terrenget og vesentlig redusere senere setninger, kfr. Notat RIG 01, pkt. 6 – 8.

Konklusjon

Vi vil på denne bakgrunn anbefale at bygget prosjekteres videre basert på nåværende form og plassering, men at bygget heves slik at gulv 1. etasje blir liggende på cote 45,2. Omkostninger ved dette er således allerede i forprosjektkalkyle medtatt med 3,0 mill. kroner eks. mva. Besparelse i forbindelse med redusert areal av vanntett bunnplate er imidlertid ikke medtatt i kalkylen.

Oslo, 17.02.2004

for A. L. Høyer as



Thor Demberg