

Notat RIB-002

Statens vegvesen Leikanger

Jordskjelvvurdering bygning

Oppdragsgjevar: Statsbygg

Notatansvarleg: Ingeniørkontoret Per Berteig AS v/Per Berteig

Dato/Signatur: 11. desember 2012 / *Per Berteig*

Beskriving av oppdrag

Oppdraget omfattar ei jordskjelvvurdering av bygningsmassen. Ref. byggemøtereferat nr. 05, pkt. 05.05.

Multiconsult v/Svein Arne Haugen har utarbeida eit jordskjelvnotat for grunnen, som er lagt inn som føresetnad for denne jordskjelvvurderinga av bygningsmassen. Det vert presisert at notatet er basert på enkle vurderingar ut frå dagens kjennskap til prosjektet, og utan å ha gjennomført berekningar/analysar av konstruksjonen.

Føresetnader

Multiconsult har i sitt jordskjelvnotat kome fram til seismisk grunntype D (?), og tilhøyrande grunnforsterkningsfaktor $S=1,4$ (?).

Hovudberesystemet for nytt tilbygg er beskrive i Notat RIB-001. Det er her lagt til grunn eit hovudberesystem av plasstøpte flatdekker, plasstøpte søyler og avstivande soner bestående av trapper/sjakter/vegger.

Eksisterande bygningsmasse består av blokk A oppført i 1977-1978, og blokk B oppført i 1992-1993.

Blokk A er oppført med hovudberesystem av plasstøpte dekker/dragarar/søyler/fundament, med avstivande soner bestående av trapper/sjakter/vegger.

Blokk B er oppført med hovudberesystem av prefabrikerte holdekkeelement opplagt på plasstøpte dragarar/søyler/fundament, med avstivande soner bestående av trapper/sjakter/vegger.

Seismisk påverknad var ikkje aktuell problemstilling då blokk A og B vart konstruert.

Jordskjelvvurdering bygning

Jordskjelvvurderingane er gjort i samråd med rådgjevande ingeniørkontor iVest Consult AS v/ Arne Vidar Svardahl.

Vi har søkt å finna svar på to relevante problemstillingar.

1. For det fyrste må det avklarast korleis ein skal forhalde seg til eksisterande og ny bygningsmasse. Må/bør ein sjå heile bygningsmassen i samanheng, eller kan ein avgrensa jordskjelvvurderingane til kun det nye tilbygget. Det er i denne samanhengen også relevant å sjå på kva bygningsmessige tiltak som kan vera aktuelle for å oppnå den situasjonen ein ynskjer.
2. For det andre må det avklarast om bygget må vurderast for seismisk påverknad (jordskjelv).

Når det gjeld spørsmål 1 meiner vi det er to aktuelle alternativ.

- A. Ein kan velga å avstiva det nye tilbygget i eksisterande bygningsmasse. Da må eksisterande bygningsmasse tåla lastene som vert påført gjennom ei jordskjelvhending. Eksisterande bygningsmasse må ut frå dette redimensjonerast for jordskjelv.
- B. Ei anna løysing er å fristilla tilbygget frå eksisterande bygningsmasse, og la tilbygget avstiva seg sjølv. Dette kan gjerast ved å leggja inn ei fuge på anslagsvis 100mm mellom ny og eksisterande bygningsmasse. Det er da ikkje krav til at eksisterande bygningsmasse skal dimensjonerast for jordskjelv, og bygningsmassen kan stå slik den står i dag.

Når det gjeld spørsmål 2 må vi gjera ei vurdering for å avklara om bygget tilfredstiller eit av utelatelseskriteria i jordskjelvstandarden (NS-EN- 1998-1:2004+NA:2008).

Desse utelatelseskriteria er:

- I. Svært låg seismisitet. $a_g S = \gamma_1(0,8 a_{g40Hz})S < 0,49 \text{ m/s}^2$
- II. Konstruksjonstype. Omfattar konstruksjonar i seismisk klasse I og lette trekonstruksjonar.
- III. Dimensjonerande spektrum – kriterium. $S_d(T) < 0,05g = 0,49 \text{ m/s}^2$ berekna med konstruksjonsfaktor $q=1,5$
- IV. Størrelse på krefter – kriterium. Dersom skjærkraften for dimensjonerande seismiske lastkombinasjonar på grunnivå er mindre enn dei frå andre relevante lastkombinasjonar, kan ytterlegare kapasitet for jordskjelv utelatast.

I utgangspunktet legg vi til grunn følgende:

Bygget er plassert i Leikanger i Sogn og Fjordane. Dette medfører følgende verdi for spissverdi for berggrunnene akselerasjon, $a_{g40Hz} = 0,60 \text{ m/s}^2$ (min. 0,55)

Antek seismisk klasse II som gjev seismisk faktor $\gamma_1=1,0$

Vurdering av utelatelseskriterier:

- I. $a_g S = \gamma_1(0,8 a_{g40Hz})S = 1,0(0,8 \cdot 0,6)1,4 = 0,67 \text{ m/s}^2 > 0,49 \text{ m/s}^2$. Ikkje tilfredstilt.
- II. Bygget er i seismisk klasse II. Ikkje tilfredstilt.
- III. Eigenperioden til bygget må bereknast.
- IV. Vert anteke å ikkje vera tilfredstilt.

Basert på ovanstående er det utelatelseskriterie III som må undersøkast vidare.

Dette krev blant anna at eigenperioden for konstruksjonen må bereknast.

Vidare kan det vera ei utfordring å tilfredstilla krav til konstruksjonsmessig enkelheit og regularitet i plan og oppriss. I alle fall om ein betraktar tilbygget separert frå

eksisterande bygg. Ser ein tilbygget og blokk A i eksisterande bygg i samanheng kan situasjonen sjå betre ut.

I ein totalentreprise finn vi det både rett og formålstjenleg for byggherren at dette forholdet vert avklara av kvar enkelt tilbydar i tilbudsfasen, sjølv om det nok er både fagleg og ressursmessig krevjande. På den andre sida vert dette eit moment i konkurransen som kvar tilbydar kan nytta til eigen fordel.

Om ein vel å følge denne framgangsmåten er det viktig at byggherren er førebudd på å leggja til rette for eventuelle bygningsmessige tiltak som kan bli nødvendige, enten for å tilfredstilla utelatelseskriterie III, eller tiltak som følger av jordskjelvdimensjoneringa.

Presiserer at vurderingane i dette notatet kun er rettleiande, og må kvalitetssikrast mot gjeldande standarder og forskrifter av tilbydarar i totalentreprisen.

Sogndal, 11. desember 2012

INGENIØRKONTORET PER BERTEIG AS

Per Berteig

Rådg.ing.bygg MRIF