



---

**Notat – Undersøgelse af stabilitet af altanvinger**  
**G/F Rønneholtparken**  
**Ligustervangen 81, 3450 Allerød**

---

|                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| Dato                    | 23. oktober 2023 |
| Sagsnr.                 | 230411           |
| Matrikel nr. og Ejerlav | 10a Lillerød by  |
| Rev. Nr.                | -                |

Sagsnr.: 230321  
Adresse.: G/F Rønneholtparken  
Matr. Nr.: 10a Lillerød by

Dato: 23. oktober  
2023  
Rev.: -  
Side: 1 af 12

---

## G/F Rønneholtparken, Ligustervangen 81, 3450 Allerød

### Notat – Undersøgelse af stabilitet af altanvinger

---

#### Notat udarbejdet af:

Rune Q. Herdal(RQH)  
*Civilingeniør*

23. oktober 2023

Dato



Underskrift

#### Notat kontrolleret af:

Thomas Callesen (TCA)  
*Kompetencechef Renovering*

23. oktober 2023

Dato



Underskrift

Sagsnr.: 230321  
Adresse.: G/F Rønneholtparken  
Matr. Nr.: 10a Lillerød by

Dato: 23. oktober  
2023  
Rev.: -  
Side: 2 af 12

---

## Indhold

|    |                                 |    |
|----|---------------------------------|----|
| 1. | Formål.....                     | 3  |
| 2. | Sagsbeskrivelse .....           | 3  |
| 3. | Plantegninger og snit.....      | 5  |
| 4. | Stabilitet af altanvinger ..... | 9  |
| 5. | Konklusion .....                | 12 |

## 1. Formål

Formålet med nærværende notat, er at vurdere stabiliteten af altanvinger idet der har kunne konstateres at tegninger vedrørende udførelse ikke er blevet fulgt i forhold til udførelsen af altanrækværkets tværgående fladjern, og flere derudover også er blevet fjernet i årenes løb. Udarbejdelsen af notatet er derfor med henblik på om dette har en konsekvens for stabiliteten af altanvingerne, at rækværket ikke er udført som tiltænkt.

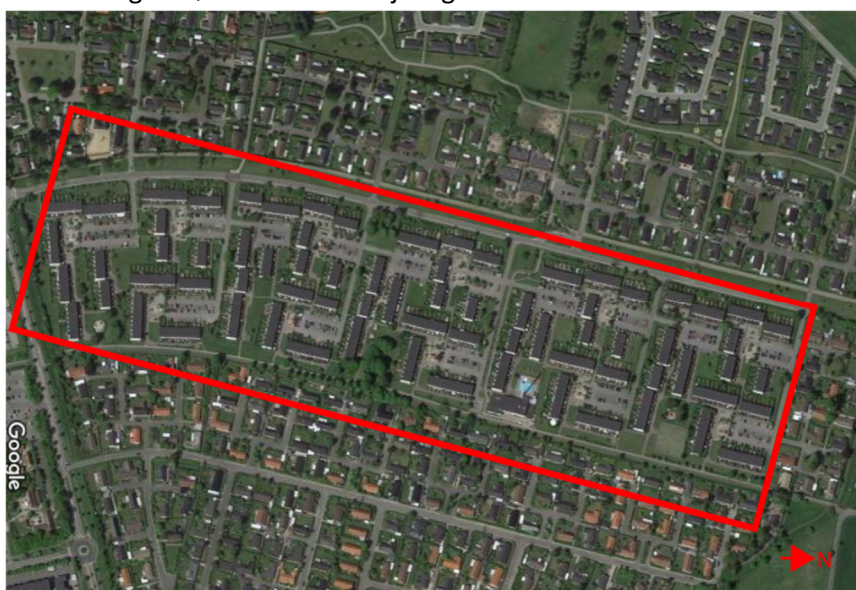
## 2. Sagsbeskrivelse

Bygværkerne er fra ca. 1973 bestående af 549 rækkehuse udført i betonelementer med kælder, stue og 1.sal beliggende i Lillerød. Rækkehusene er delt ind i forskellige blokke, og hver blok varierer i antal af huse, fra en blok bestående af 5 huse og op til 10 huse, med en max højde fra terræn på ca. 5,5m og en etagehøjde på ca. 2,5m. Hvert hus har en bredde på ca. 5,5m

På 1.salen er der placeret en altan med en dybde på ca. 2,8m og en bredde på ca. 5,4m. Altanpladen består af et præfabrikeret betonelement med en tykkelse på 215mm, understøttet af underliggende altanvinger. På 1.salen er der ligeledes altanvinger bestående af 2,4m høje betonelement vægge med en tykkelse på 150mm i hele altanens dybde.

Rækværket på altanen består af U-profiler i top og bund med mellemliggende 4 stolper af RHS-profiler og med bræddebeklædning uden på. Rækværket er fastgjort til altanvingerne med gennemgående bolte. Ved hvert ende rækkehus er rækværkerne udført med tværgående fladstål således at rækværkerne i enderne tilsammen udgør et kryds. Det tværgående fladstål er fastgjort til hver RHS-stolpe med en bolt på en påsvejst plade.

På Figur 1 fremgår situationsplan af rækkehusene, og på Figur 2-Figur 4 fremgår billeder under opførelsen af rækkehusene, hvor det blandt andet fremgår på Figur 3 at det tværgående fladstål på rækværket er monteret forkert, orienteringen bør være modsat jf. Figur 7.

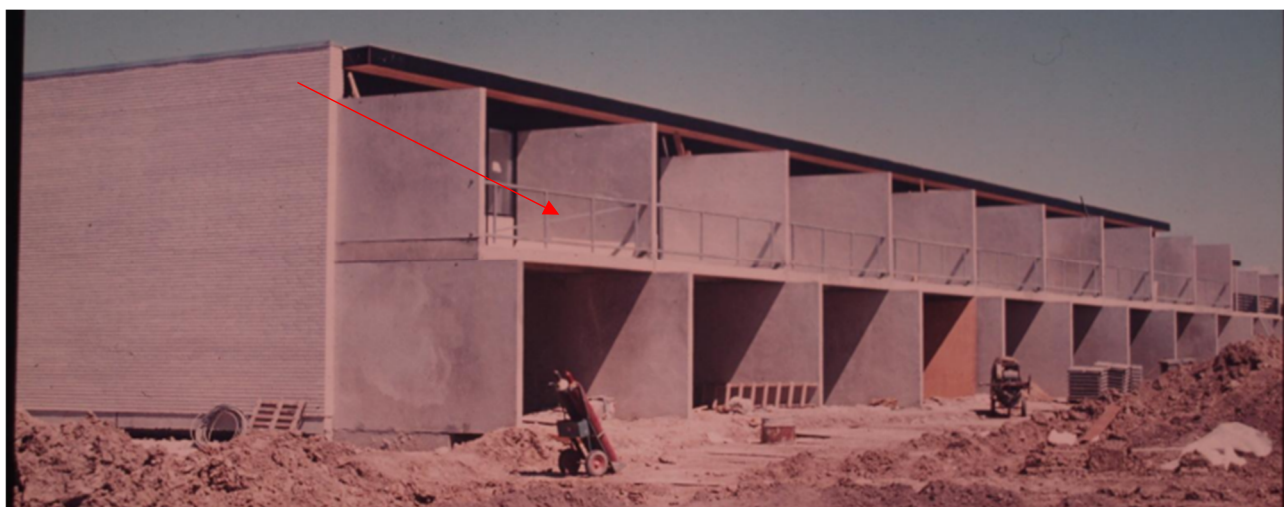


Figur 1 - Situationsplan





*Figur 2 -Foto taget under opførelsen af rækkehusene*



*Figur 3 – foto taget under opførelsen m. forkert orientering af tværgående fladstål v. ende rækkehus jf. Figur 7*



*Figur 4 - Foto taget under opførelsen af rækkehusene*

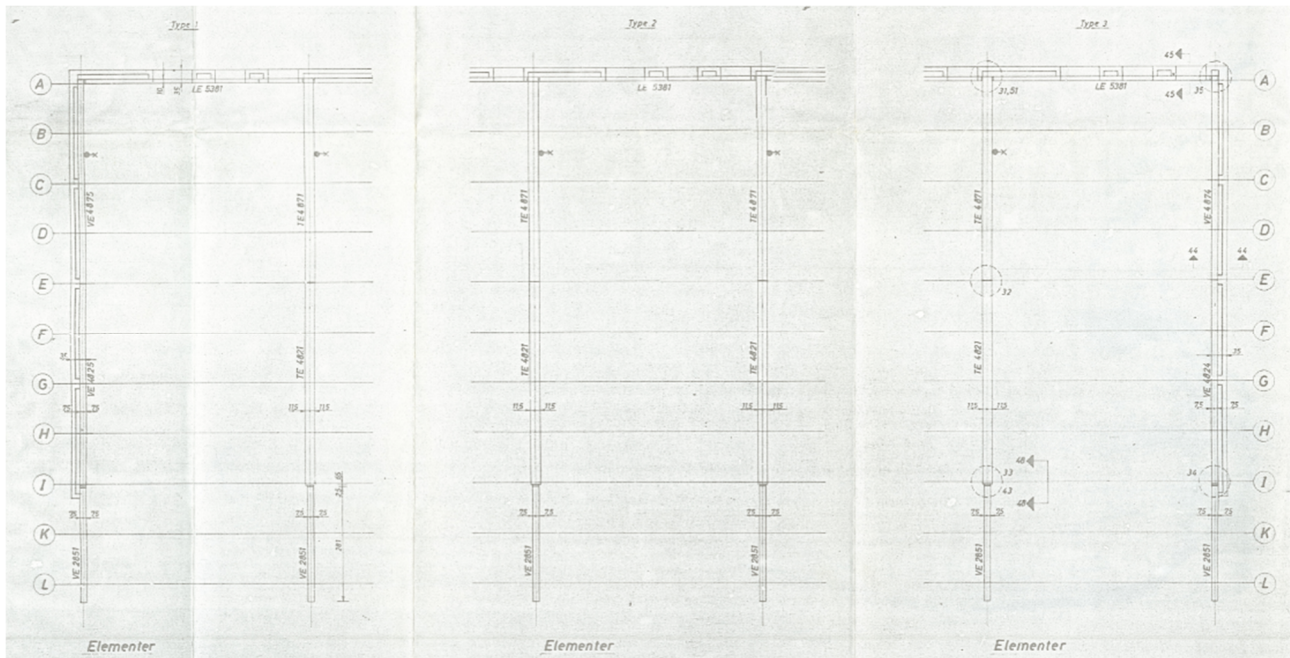
Sagsnr.: 230321

Dato: 23. oktober  
2023

Adresse.: G/F Rønneholtparken  
Matr. Nr.: 10a Lillerød by

Rev.: -  
Side: 5 af 12

### 3. Plantegninger og snit



Figur 5 Plantegning af 1.sal



Figur 6 - Snit

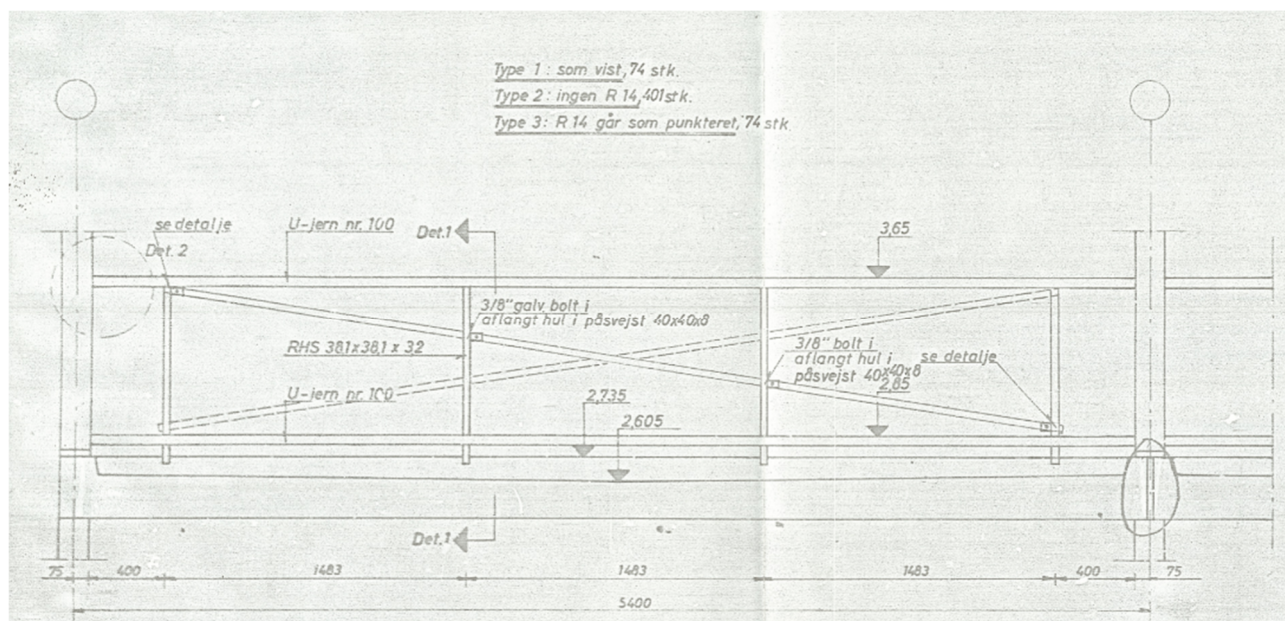


Sagsnr.: 230321

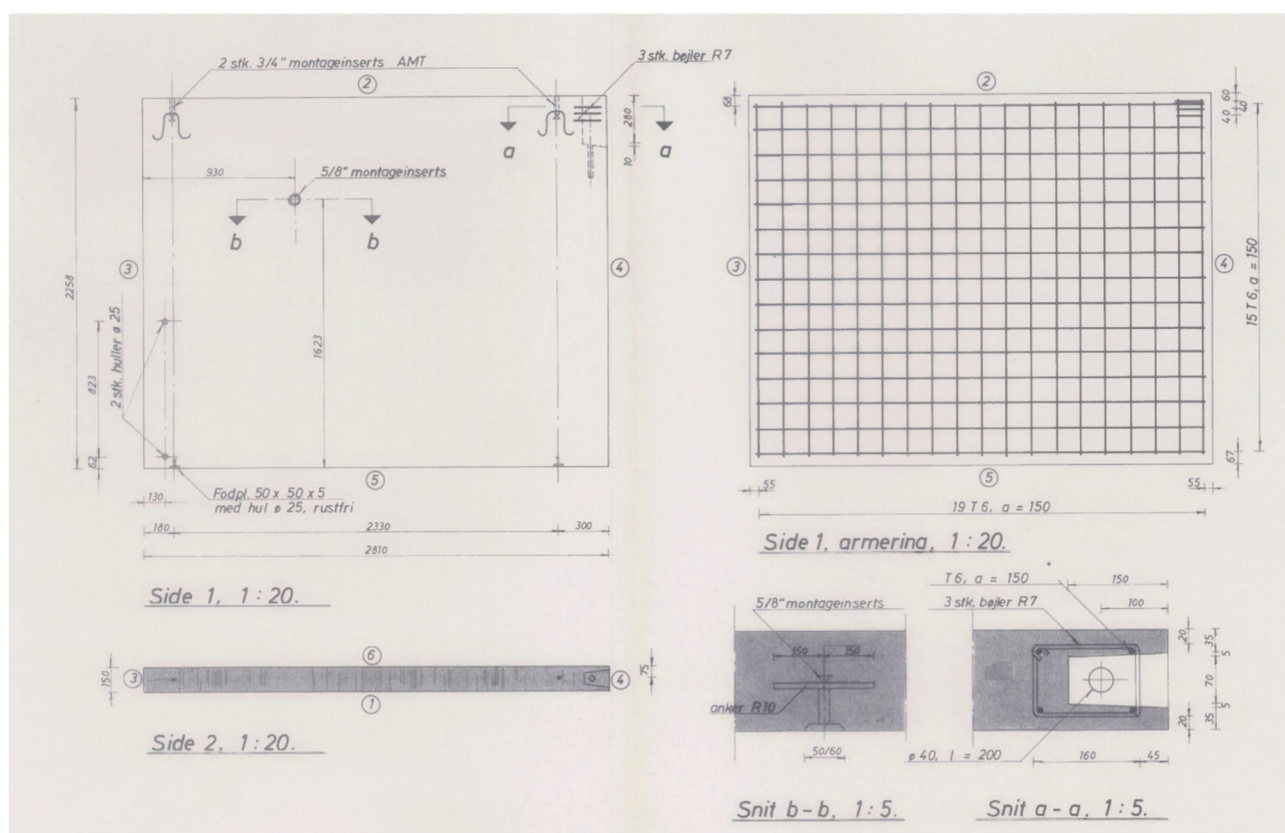
Dato: 23. oktober  
2023

Adresse.: G/F Rønneholtparken  
Matr. Nr.: 10a Lillerød by

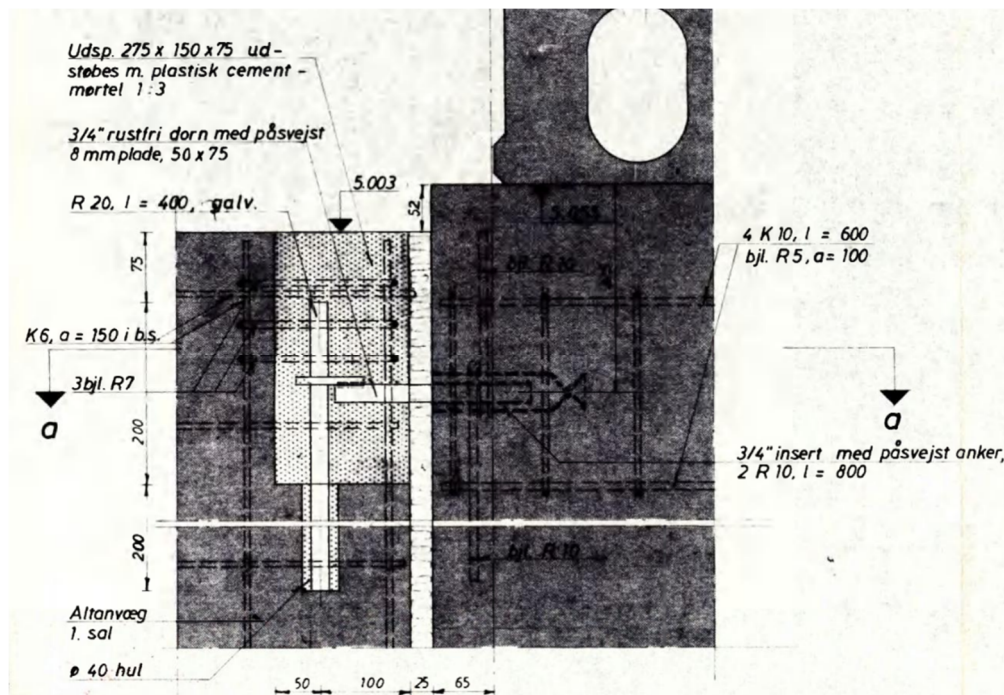
Rev.: -  
Side: 6 af 12



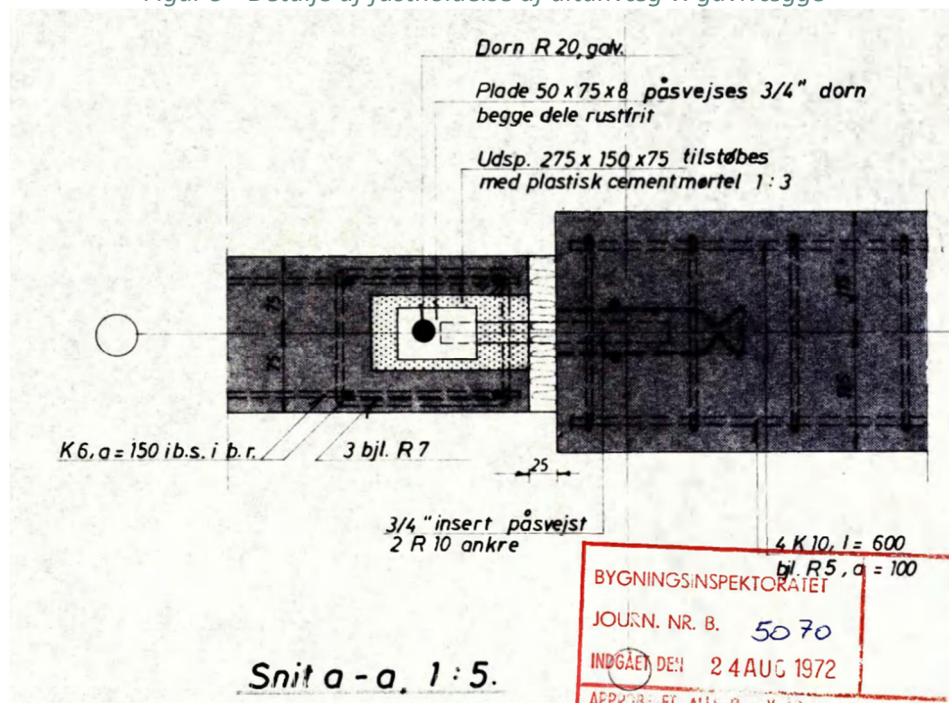
Figur 7 – rækværk v. altaner



Figur 8 – altanvinge 1.sal



Figur 9 - Detalje af fastholdelse af altanvæg v. gavlvægge



Figur 10 - Detalje af fastholdelse af altanvæg v. gavlvægge





#### 4. Stabilitet af altanvinger

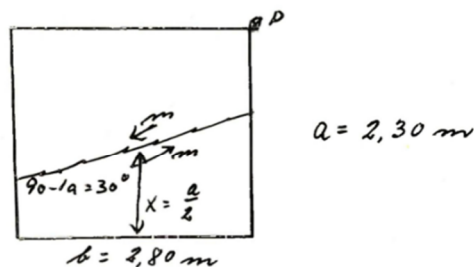
Stabiliteten af altanvingerne vurderes ud fra det eksisterende tegningsmateriale samt de oprindelige beregninger.

Bæreevnen er jf. de oprindelige beregninger eftervist ud fra en mulig brudfigur, hvor at væggen er simpelt understøttet langs altanpladen og understøttet i et enkelt punkt øverst mod gavlvæggen.

##### 4.3. Altanvinge 1. sal.

$$a = 2,30 \text{ m}$$

$$b = 2,80 \text{ m}$$



$$\text{Vindbelastning: } q \approx 70 \text{ kg/m}^2$$

$$C_{\text{tryk}} = 1,0 - 0,3 \times \frac{a}{A} \approx 1,0$$

$$C_{\text{tryk}} + C_{\text{sug}} \approx 1,5 \quad p = 105 \text{ kg/m}^2$$

Figur 13 - belastning på altanvinge jf. oprindelige beregninger

Væggen regnes belastet fra vindlasten ud fra et tryk og et sug på altanen med en jævnt fordelt belastning vinkelret på vægfladen, armeringen i væggen regnes til Ø6/150 i begge retninger og begge sider.

Armering i altanvæg: K 6, a = 15 cm i b.s. i b.r.

$$F_j = 1,87 \text{ cm}^2/\text{m}, \quad h_n = 12,5 \quad \phi = 0,15\%$$

$$\phi_g / \phi_h = 0,140 / 1,574$$

$$\sigma_j = \frac{123 \times 100^2}{0,140 \times 100 \times 12,5^2} \text{ kg/cm}^2 = 560 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_b = 5,60 \times 1,574 = 9 \text{ kg/cm}^2$$

Figur 14 - armering af altanvinge jf. oprindelige beregninger

Væggen er fastholdt af en R20 dorn som beregnes til at optage en reaktion på 520kg. Dornen regnes efter "Bygningsstatistiske meddelelser nr. 2, nov. 1963", som refererer til et tidsskrift af Bent Højlund Rasmussen vedrørende "Betonindstøbte, tværbelastede boltes og dornes bæreevne". Dornen som der eftervises, er den indstøbte dorn fra Figur 9 og Figur 10.

$$P = 520 \text{ kg}$$

Dorn. Efter bygningsstatistiske meddelelser nr. 2, nov. 1963

$$P = C \left[ \sqrt{1 + (\Sigma C)^2} - \Sigma C \right] d^2 \sqrt{\sigma_C \sigma_F}$$

$$\Sigma = 3 \frac{e}{d} \sqrt{\frac{\sigma_C}{\sigma_F}}$$

$$\sigma_C \approx 192 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_F = 2400 \text{ kg/cm}^2$$

$$d = 19 \text{ mm} \left( \frac{3}{4}'' \right) \quad e = 25 \text{ mm}$$

$$\Sigma = 3 \times \frac{25}{19} \times \sqrt{\frac{192}{2400}} = 1,10$$

$$C = 1,3$$

$$P = 1,3 \left[ \sqrt{1 + (1,1 \times 1,3)^2} - 1,3 \times 1,1 \right] 2,4^2 \times \sqrt{192 \times 2400} = 1630 \text{ kg}$$

$$M = \frac{1630}{520} = 3,1$$

Lodret dorn R 20. Påsvejset plade 8 mm.

*Figur 15 - eftervisning af dorn jf. oprindelige beregninger*

Det fremgår af beregningen at dornen kun er udnyttet omkring 30%. Belastningen som dornen optager svarer til ca. 77% af den samlede belastning på altanvingen. De resterende ca. 23% som svarer til den resterende del af den resulterende last på altanvingen har følgende størrelse:

$$P_{res} = 105 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \cdot 2,3\text{m} \cdot 2,8\text{m} = 676\text{kg}$$

$$R = 676\text{kg} - 520\text{kg} = 156\text{kg}$$

Den resterende last på 156kg svarende til ca. 1,53kN som vurderes at kunne overføres via friktion imellem altanpladen og altanvingen, idet altanvingens egenvægt jf. de oprindelige beregninger er angivet til 360 kg/m<sup>2</sup>:

#### 3.4. Vægge.

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| Vægelement, t = 23 cm, | g = 550 kg/m <sup>2</sup> |
| - - t = 15 cm,         | g = 360 - -               |
| - - t = 10 cm,         | g = 240 - -               |

*Figur 16 - egenvægt af vægelementer jf. oprindelige beregninger*

Egenlasten af altanvingen, som har en tykkelse på 15 cm, bliver derfor:  $360 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \cdot 2,3\text{m} \cdot 2,8\text{m} = 2318\text{kg}$ .

Egenlasten på 2318kg svarer til ca. 22,8kN. Det ses altså at der er rigeligt med ballast til at sikre den sidste del lastoverførelse idet risikoen for glidning vurderes ud fra konservativ betragtning med en friktionskoefficient svarende til 0,5(glat støbeskel).

$$1,53\text{kN} < 0,5 \cdot 22,8\text{kN} \rightarrow 1,53\text{kN} < 11,4\text{kN}$$

Ud fra ovenstående ses det altså at der ikke vil være risiko for glidning, idet den høje egenlast af elementet har den fornødne stabiliserende effekt til at kunne overføre de resterende kræfter, som den indstøbte dørn ikke er regnet efter.



## 5. Konklusion

Ud fra de oprindelige statiske beregninger, sammenholdt med tegningsmaterialet vurderes det at altanerne er stabile, og stabiliteten af altanvingen ikke påvirkes af det tværgående fladjerns orientering på rækværket.

De oprindelige beregninger dokumenterer at fastholdelsen af altanvingen er undersøgt, og samlingen er dimensioneret efter tværbelastningen fra vinden, og det tværgående fladjern på rækværket altså ikke har indflydelse på stabiliteten af altanvingen.