

# PM - GRUNDLÄGGNING

Utlåtande om grundförstärkning för påbyggnad  
LUTHAGEN 71:1



## PM/Rapport

### Uppdragsnamn

Luthagen 71:1 - Kv Sigrun  
Uppsala kommun  
Syslomansgatan 19

### Uppdragsgivare

Estancia Bostad Uppsala AB  
Johan Monsén

### Vår handläggare

Sarayut Sathianbun

### Datum

2022-06-01

### Senast rev.datum

-

### Granskad av

Magnus Jonsson

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Orientering/ förenklad beskrivning .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Förutsättningar .....</b>	<b>6</b>
2.1	Bestämmelser, föreskrifter, råd och anvisningar .....	6
2.2	Säkerhetsklass .....	6
2.3	Livslängdskategori .....	6
2.4	Brandteknisk klass .....	6
2.5	Konsekvensklass .....	7
2.6	Lastförutsättningar .....	7
2.6.1	Nyttig last .....	7
2.6.2	Snö last .....	7
2.6.3	Vind last .....	7
2.6.4	Olyckslaster .....	7
2.6.5	Egenvikter, utöver stomkonstruktionernas egen egenvikt.....	8
<b>3</b>	<b>Befintlig konstruktion .....</b>	<b>9</b>
3.1	Grundläggning .....	9
3.2	Stomsystem .....	12
3.2.1	Källarplan .....	12
3.2.2	Entréplan .....	14
3.2.2.1	Garage/Bensinstation/tvättthall.....	14
3.2.2.2	Detaljhandel .....	15
3.2.2.3	Bostäder .....	15
3.2.3	Stomsystem - Plan 1 – 7 husdel B och C .....	16
3.2.4	Stomsystem - Plan 1 – 2 husdel A .....	16
3.2.5	Stomstabilitet .....	17

<b>4</b>	<b>Ny konstruktion - påbyggnad .....</b>	<b>20</b>
4.1	Förutsättningar för möjlig påbyggnad .....	21
<b>5</b>	<b>Förslag för grundläggningsmetod och stabiliserande konstruktion</b>	<b>22</b>
5.1	Ny grundläggning för påbyggnad hus C & D .....	22
5.2	Riskanalys för ny grundläggning .....	24
5.3	Nya stabiliserande konstruktion.....	24
<b>6</b>	<b>BILAGOR .....</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Figurförteckning .....</b>	<b>30</b>

## 1 Orientering/ förenklad beskrivning

Bjerking har fått i uppdrag att utreda en grundförstärkning för ett befintligt kvarter med adress Sysslomansgatan 19, Uppsala för en möjlig påbyggnad av trähusmoduler. Kvarteret heter Kv. Sigrun med fastighetnamn Luthagen 71:1 och är en befintlig bostad-/kontor-/detaljhandelverksamhet.

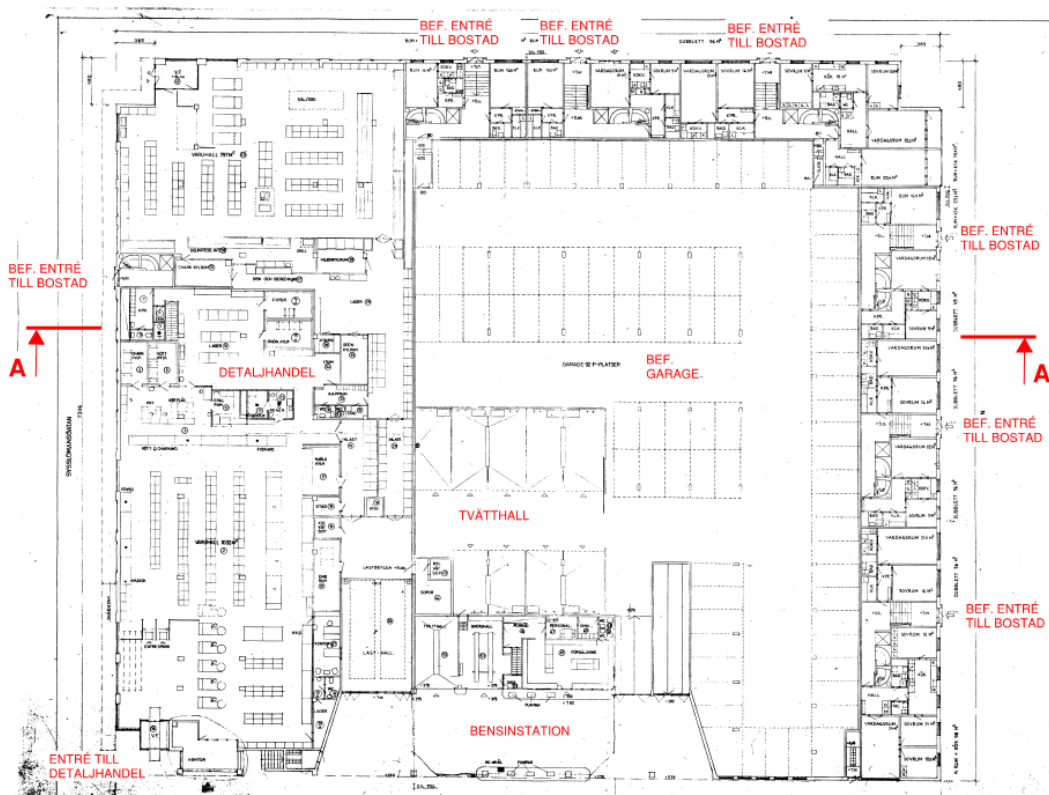
Kvarteret omfattas av en huskropp med 3 husdelar och två våningsplan under mark, som består av garage och källarförråd. En lokal för detaljhandel är placerad över den underjordiska garageplanen. Gårdsplanen är uppbyggt över entréplanen och omgivs av bostadshusen i tre sidor.

Tidigare har man haft en bensinstation vid garageinfarten som nu är ändrat till en restaurangverksamhet.

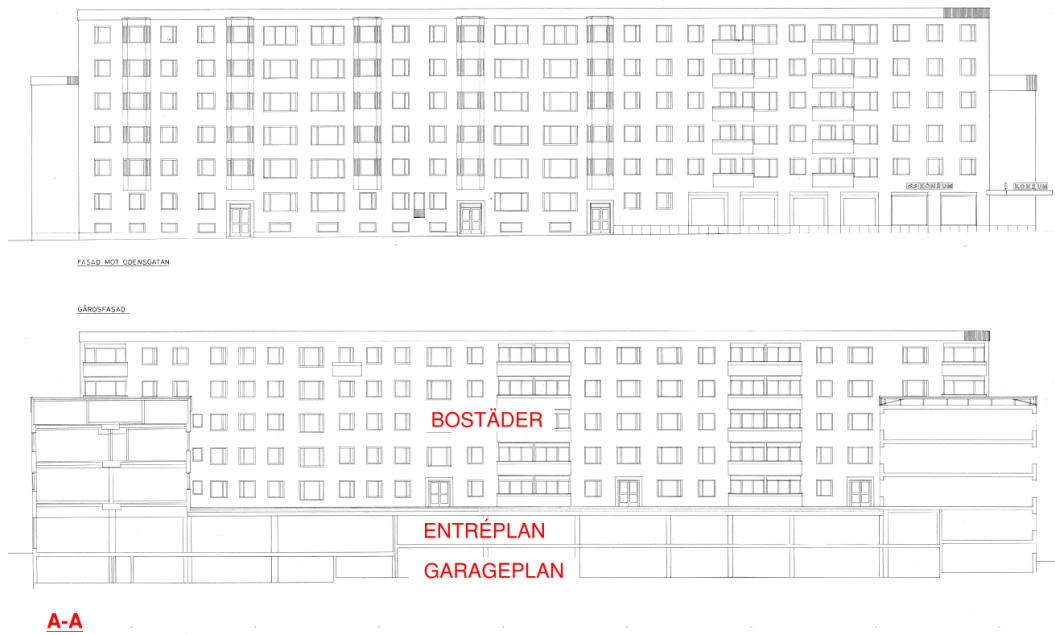
Kvarteret omfattas av 7 st trapphus tillhörande de 3 husdelarna. Som högst består byggnaden av 7 plan och som lägst 4 inklusive den under mark.

Ytan över kvarteret beräknas till ca 6076 m<sup>2</sup>.

Se även "PM Miljöteknisk historik Bjerking 2019-12-12" för tidigare verksamheter.



Figur 1. Vy över Entréplan



Figur 2. Fasadvy mot norr (husdel B)

## 2 Förutsättningar

Detta PM beskriver byggnadens verkningssätt samt grundförstärkning för planerad påbyggnad.

### Underlag:

- A-ritningar "PH 211008 – Kv Sigrun" samt "A-40.1-1 daterad 2022-05-16".
- K-ritningar Kv. Sigrun daterade 1971-11-11 (Godkänd bygglov).

K-handlingar har inhämtats inom organisationen då Bjerking ansvarat för den befintliga konstruktionen. A-handlingar har mottagits från arkitekt.

### Norm, då och nu

Gällande norm vid uppförandet av byggnaden var **SBN 1968-1989**.

Dagens gällande norm **Boverkets byggregler BBR 29 och Eurokod EKS 11** (se även 2.1).

- Ändring av byggnad (BBR 29 BFS 2011:6 med ändringar t.o.m BFS 2020:4)

Där om-, ut- och påbyggnad sker inom ett avgränsat område av byggnaden skall stommen kontrolleras och vid behov förstärkas enligt gällande norm, EKS.

### **2.1 Bestämmelser, föreskrifter, råd och anvisningar**

- Boverkets byggregler BBR 29, BFS 2011:6 med ändringar t.o.m BFS 2020:4
- Eurokoder SS-EN 1990 - 1999
- Boverkets föreskrift och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder) EKS 11, BFS 2011:10 med ändringar t.o.m. BFS 2019:1

### **2.2 Säkerhetsklass**

- Väggar, pelare, trappor samt stomstabiliserande enheter: SK3
- Övriga konstruktioner: SK2

### **2.3 Livslängdskategori**

Generellt; livslängdskategori 4: 50 år

För bärverksdelar som ej är åtkomliga för inspektion; livslängdskategori 5: 100 år

### **2.4 Brandteknisk klass**

R60: Vertikalt och horisontellt, samt stomstabiliserande bärverk.

R30: Trappor, terrasser, balkonger och yttertak.

## 2.5 Konsekvensklass

Konsekvensklass CC2b enligt bilaga A, SS-EN 1991-1-7

## 2.6 Lastförutsättningar

### 2.6.1 Nyttig last

#### Kategori A, Bostäder

Bjälklag	$q_k=2,0 \text{ kN/m}^2$ . $Q_k=2,0 \text{ kN}$
Balkong	$q_k=3,5 \text{ kN/m}^2$ . $Q_k=2,0 \text{ kN}$
Trapphus	$q_k=2,0 \text{ kN/m}^2$ . $Q_k=2,0 \text{ kN}$

#### Kategori B, kontor

Bjälklag	$q_k=2,5 \text{ kN/m}^2$ . $Q_k=3,0 \text{ kN}$
----------	---

#### Kategori C1, Gårdsbjälklag

Bjälklag	$q_k=5,0 \text{ kN/m}^2$ . $Q_k=4,5 \text{ kN}$
----------	---

#### Kategori D1, Affärslokaler avsedd för varuhus

Bjälklag	$q_k=5,0 \text{ kN/m}^2$ . $Q_k=7,0 \text{ kN}$
----------	---

#### Vindsbjälklag II

Bjälklag	$q_k=0,5 \text{ kN/m}^2$ .
----------	----------------------------

#### Flyttbara väggar

$q_k=0,5 \text{ kN/m}^2$  (adderas till nyttiga lasten)

### 2.6.2 Snö last

Utbredd last  $s_k=2,0 \text{ kN/m}^2$ , med formfaktorer enl. SS-EN 1991-1-3

### 2.6.3 Vind last

Utbredd last  $v_b=24 \text{ m/s}$ , TERRÄNGTYP III med formfaktorer enl. SS-EN 1991-1-4

### 2.6.4 Olyckslaster

#### Påkörning av fordonstrafik

Förutsättningar för olyckslaster enligt EKS11

#### Oavsiktlig stöt

Enligt SS-EN 1991-1-7 - Laster på bärverk.

### 2.6.5 Egenvikter, utöver stomkonstruktionernas egen egenvikt

#### Bjälklag, väggar och pelare:

Betong 25 kN/m<sup>3</sup>

#### Ytterväggar:

Yttervägg (även fönster/dörrar etc): 0,5 kN/m<sup>2</sup>

Ytterväggens tegelskikt (tegel belastar dock inte våningsplanen med vertikala laster): 2,0 kN/m<sup>2</sup>

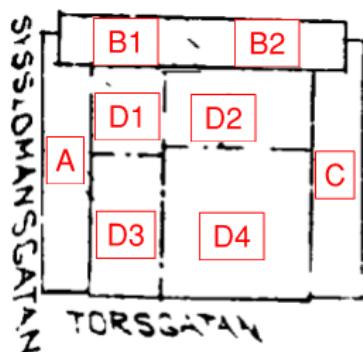
#### Egenvikter i övrigt

Jord, sand asfalt etc (överbyggnad gårdsbjälklag 18 kN/m<sup>2</sup>



### 3 Befintlig konstruktion

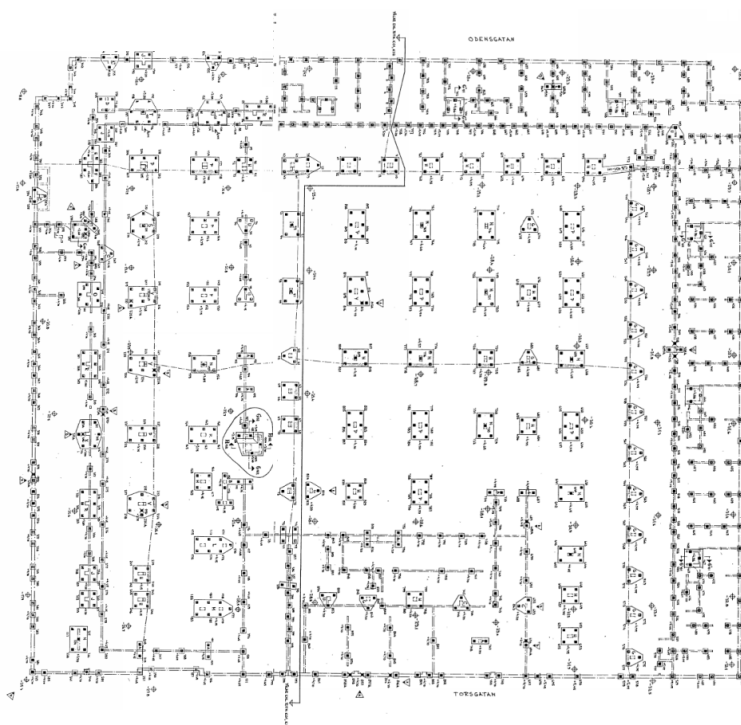
Nedan beskrivs byggnadens verkningsätt. Bedömning är gjorda efter befintliga handlingar, se avsnitt 2 Förutsättningar. Kvarteret är uppdelat i 4 delar vilket, som tidigare nämnt i avsnitt 1 Bakgrund, inkluderar bostadshus, detaljhandel och kontor samt garage. Garageplanen är i sig uppdelad i 4 delar och kan, med antagande, bero på en dilatationsfog mellan garagedelarna. Se figur 3 för uppdelning.



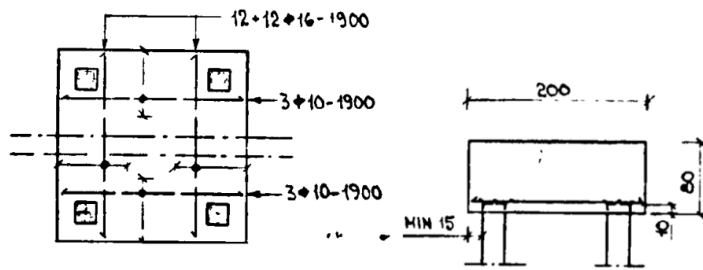
Figur 3. Uppdelning över Kv Sigrun

#### 3.1 Grundläggning

Grundläggningen utgörs av en fribärande pålad grundplatta med pålfundament. Pålfundamenten varierar från 1-pålsfundament till 7-pålsfundament. Tillåten last per påle är 450 kN med pålningsklass B. Grundplattan utfördes av vattentät betong.



Figur 4. Översiktlig grundplan över Kv Sigrun.

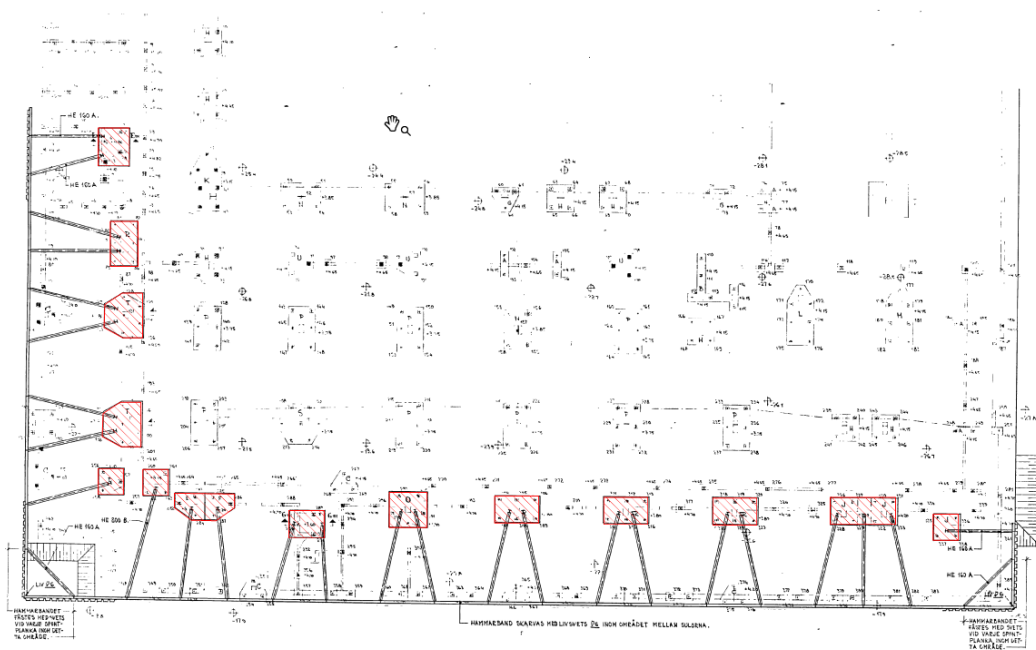


SEKTION LIKA TYP A (H = 80)

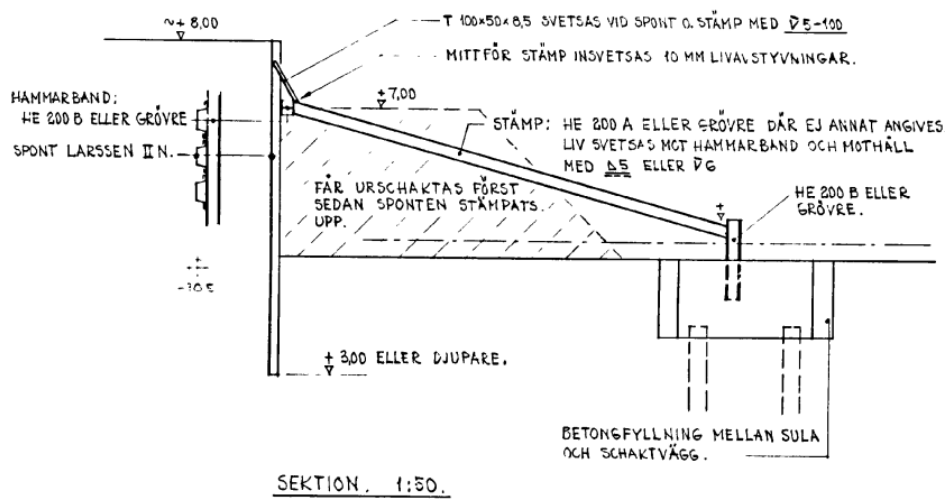
TYP A

Figur 5. Exempel på befintlig påfundament.

Husdel A, B1, D1 och D3 försågs vid uppförandet med spont för befintlig gata. Sponten stämpades till de närliggande påfundamenten med HE-Balkar (för de fundament som förankrades se figur 6).



Figur 6. Delplan av grunden med stämp för spont, Kv Sigrun. (För de fundamenten, se rött)



Figur 7. Princip sektion. Stämp för spont, Kv Sigrun

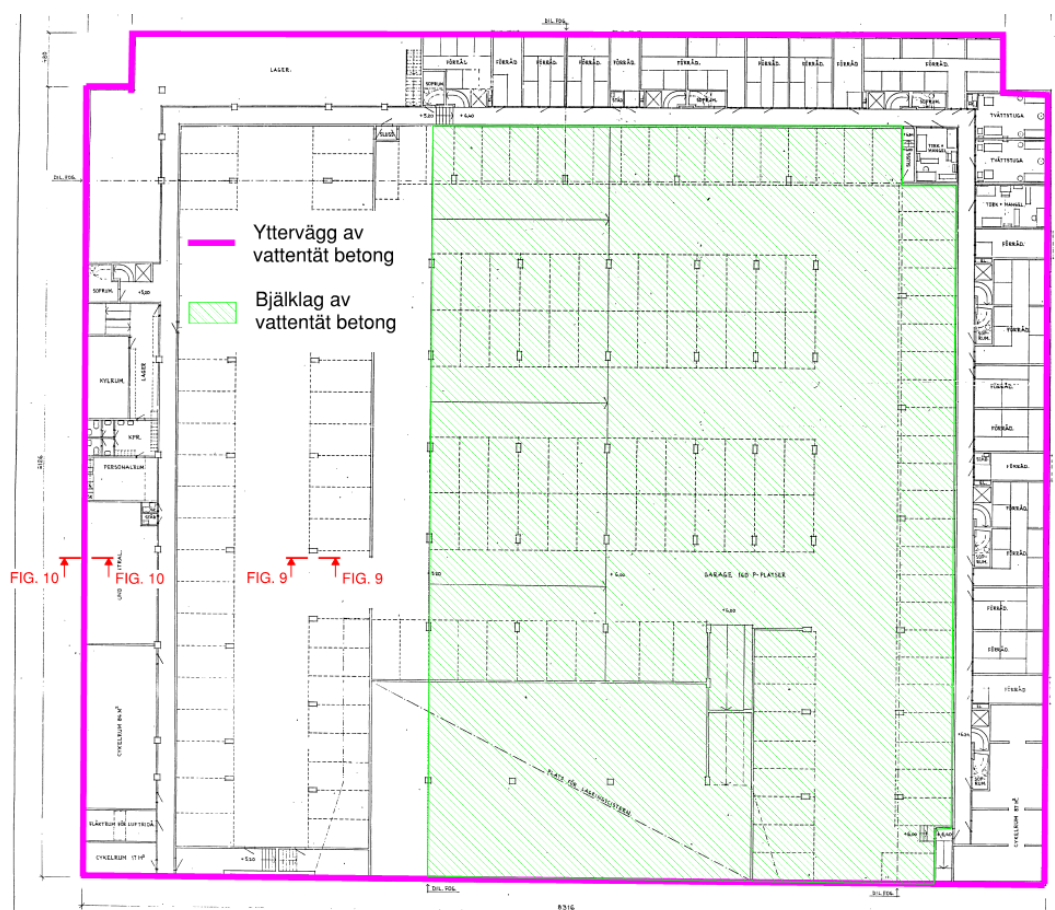
## 3.2 Stomsystem

### 3.2.1 Källarplan

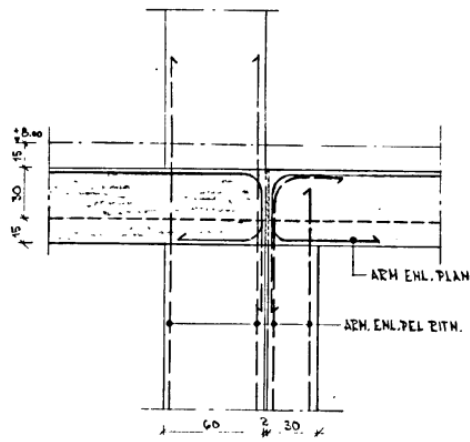
Stommen består av platsgjutna betongkonstruktioner enligt följande:

- Ytterväggar
- Innerväggar
- Betongpelare
- Betongbalkar
- Betongbjälklag

Ytterväggar för källarplanen i samtliga husdelar är utförda vattentäta. Väggarna är 350 - 370 mm tjocka som förväntas vara dimensionerad för jordtryck. Dimensioner på betongpelare i källarplan är generellt 300x600 men varierar beroende på anslutningar vid dilatationsfogar. Generell tjocklek på betonginnerväggar är 180mm. Bjälklag över källarplan som ligger under garageutrymmen, (tidigare) tvätt-/sköjhall samt bensinstation är utförda av vattentät betong.

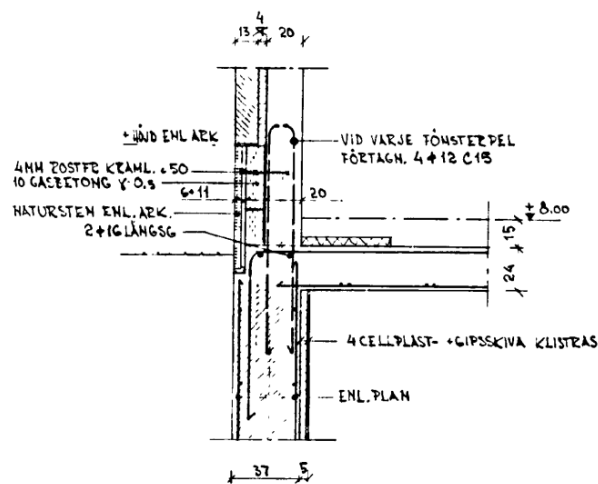


Figur 8. Källarplan, Kv Sigrun. Lila linje – vattentät betongyttervägg



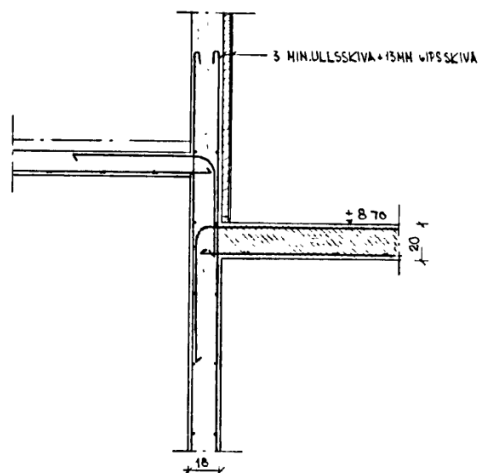
H 202

Figur 9. Detalj - Exempel Dilatationsfog i böp källarvåning.



A 201 VID FÖNSTERPELARE

Figur 10. Exempel detalj - Yttervägg böp källarvåning



Figur 11. Exempel detalj - innervägg böp källarvåning.

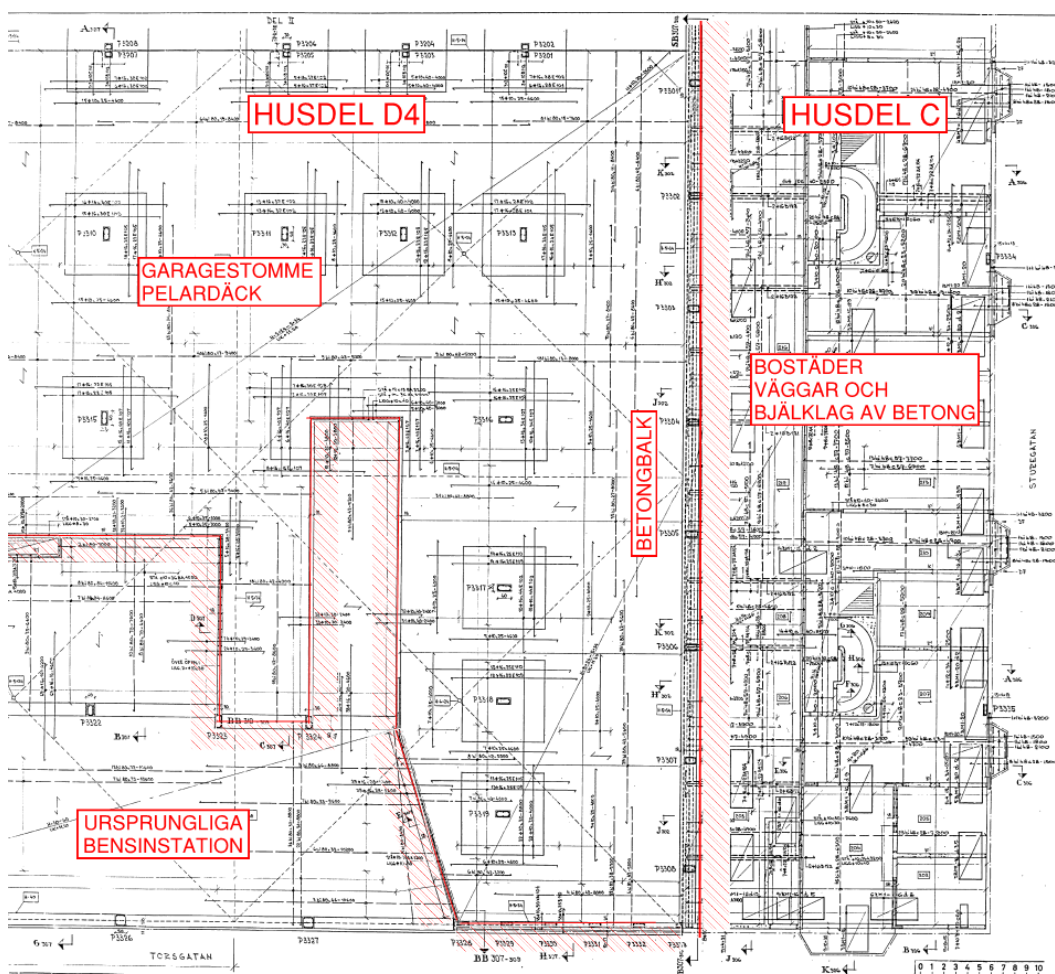
### 3.2.2 Entréplan

Entréplan har, som tidigare nämnts, flera verksamheter vilka även har olika stomsystem. De olika verksamheterna som kunde identifieras är enligt nedan:

- Garage
- Bensinstation (tidigare)
- Tvätthall (tidigare)
- Detaljhandel
- Kontor
- Bostäder

#### 3.2.2.1 Garage/Bensinstation/tvätthall

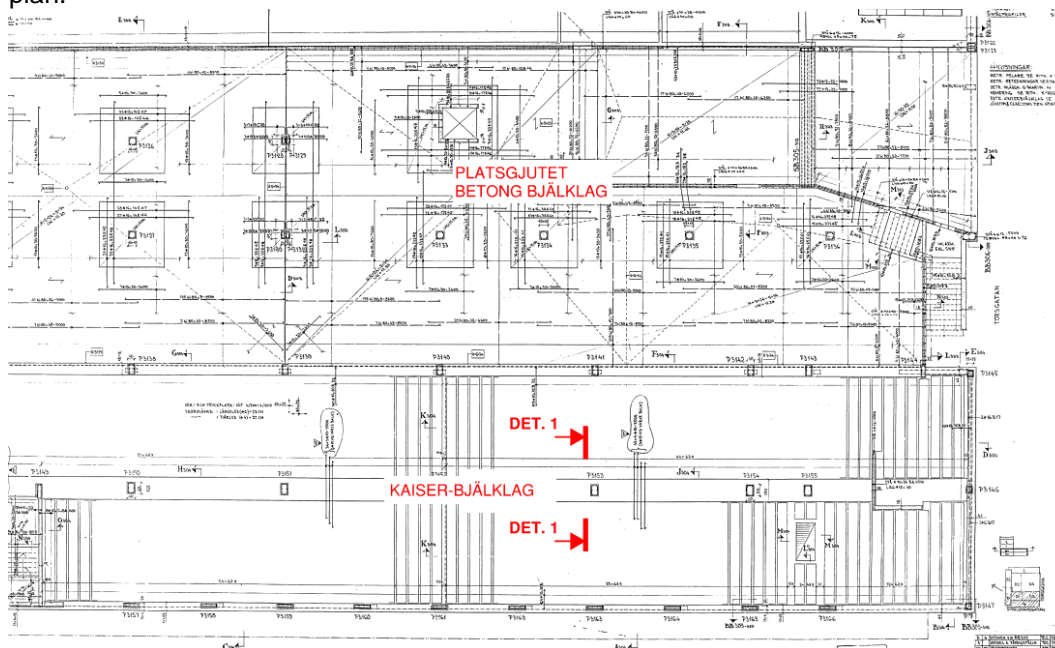
Stommen för garaget, tvätthallen och bensinstationen utfördes som pelardäckssystem där bjälklaget över garaget är av vattentät betong. Bjälklaget är dimensionerat för lastkategori gårdsbjälklag enligt SBN 1967 21:321 Tabell 21:321 samt jordfyllningar (gårdsbjälklag) och därav utfördes betongen med en vattentät betong typ. Bjälklaget är upplagt på pelare med kapitäl. I övrigt utfördes betongen med en betongtyp som motsvarar kvalitet BTG II K250.



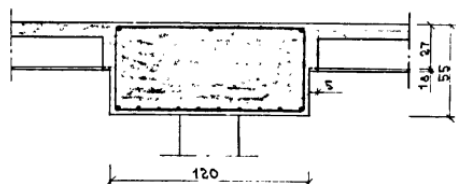
Figur 12. Entréplan garage (del D4) och bostäder (del C), Kv Sigrun. (Gräns anger avskiljning mellan garage och bostäder/ ursprungliga bensinstationen)

### 3.2.2.2 Detaljhandel

Byggnadsdelen med detaljhandelverksamhet har ett uppbyggt stomsystem som är lik garaget dvs pelardäcksystem med platsgjutet bjälklag av vattentät betong. En annan del är uppbyggt av balk-/pelarsystem med ett upphängt kaiser-bjälklag dimensionerat för kontorsverksamhet i övre plan.



Figur 13. Entréplan detaljhandelverksamhet (del A), Kv Sigrun.



#### DET. 1-1

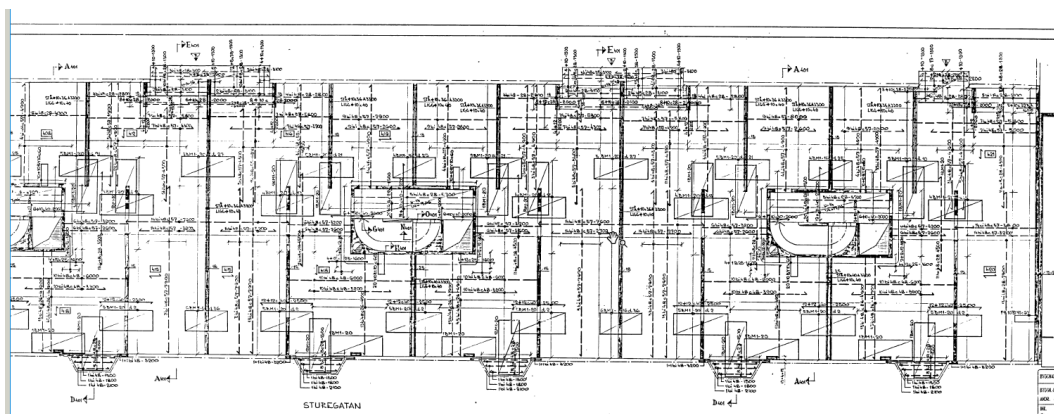
Figur 14. Principdetalj – Anslutning mellan kaiser-bjälklag och betongbalk, Kv Sigrun.

### 3.2.2.3 Bostäder

Husdelarna B och C utgörs av bostäder med ett stomsystem av betongväggar och betongbjälklag. Balkongplattorna är utförda med platsgjuten betong av vattentät betongkvalité (för de som inte är vattenisolerade).

### 3.2.3 Stomsystem - Plan 1 – 7 husdel B och C

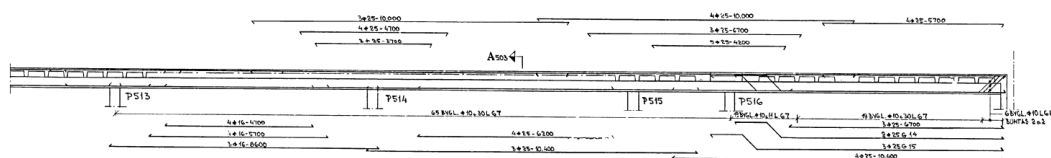
Del B och C i entréplan uppåt är utförd som bostadsverksamhet. Stommen är uppbyggd av betongväggar och betongbjälklag. Plattjockleken är 200 mm platsgjuten betong och väggjocklek min. 180mm.



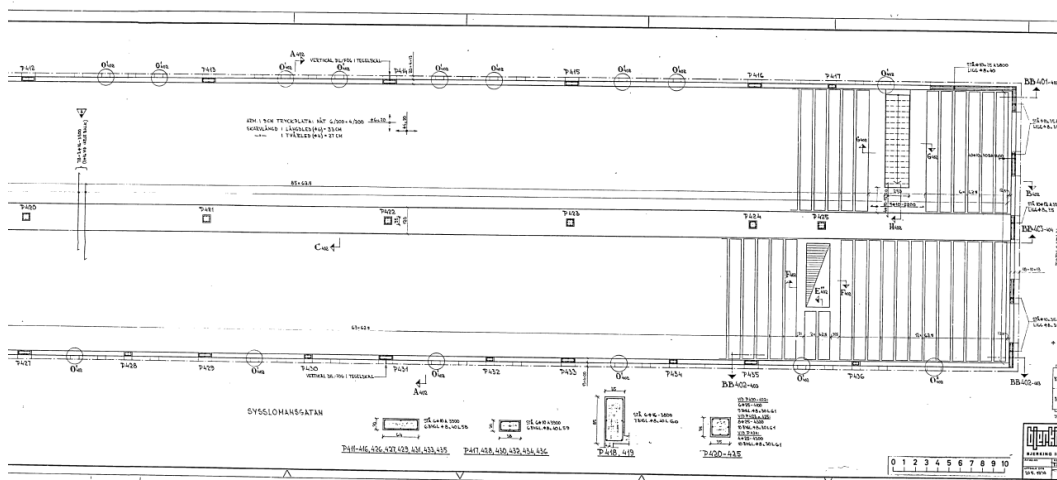
Figur 15. Typplan för delhus C, Kv Sigrun.

### 3.2.4 Stomsystem - Plan 1 – 2 husdel A

Delhus A utgörs av kontorsverksamhet och till skillnad från delhus B och C är denna stomme uppbyggd av balk-/pelarsystem med kaiser-bjälklag likt entréplan. Dimension på bjälklag okänd då handlingar saknas. I en förlängning av projektet bör man leta rätt på dessa handlingar, om de finns.



Figur 16. Typbalk för upplag av Kaiser-bjälklag i plan 1 och 2 del A, Kv Sigrun.

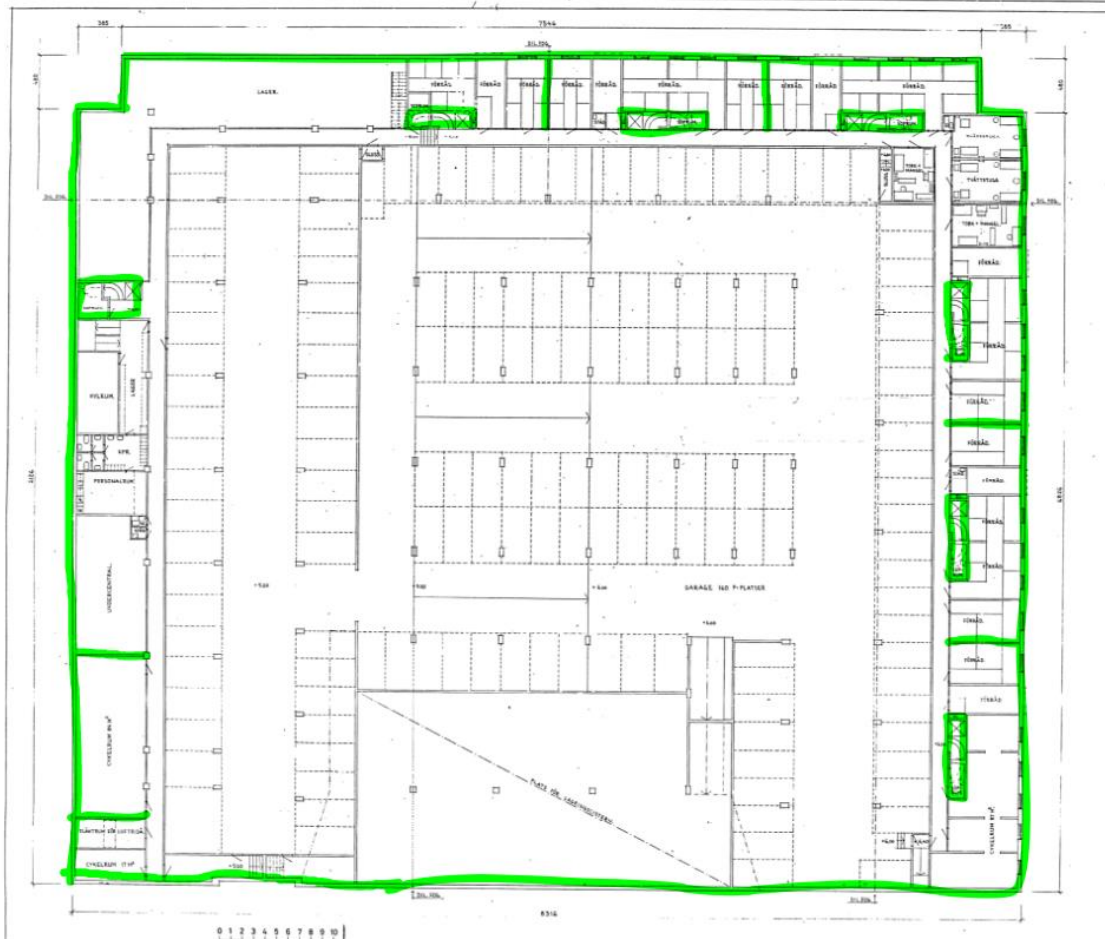


Figur 16. Typplan för i plan 1 och 2 del A, Kv Sigrun.



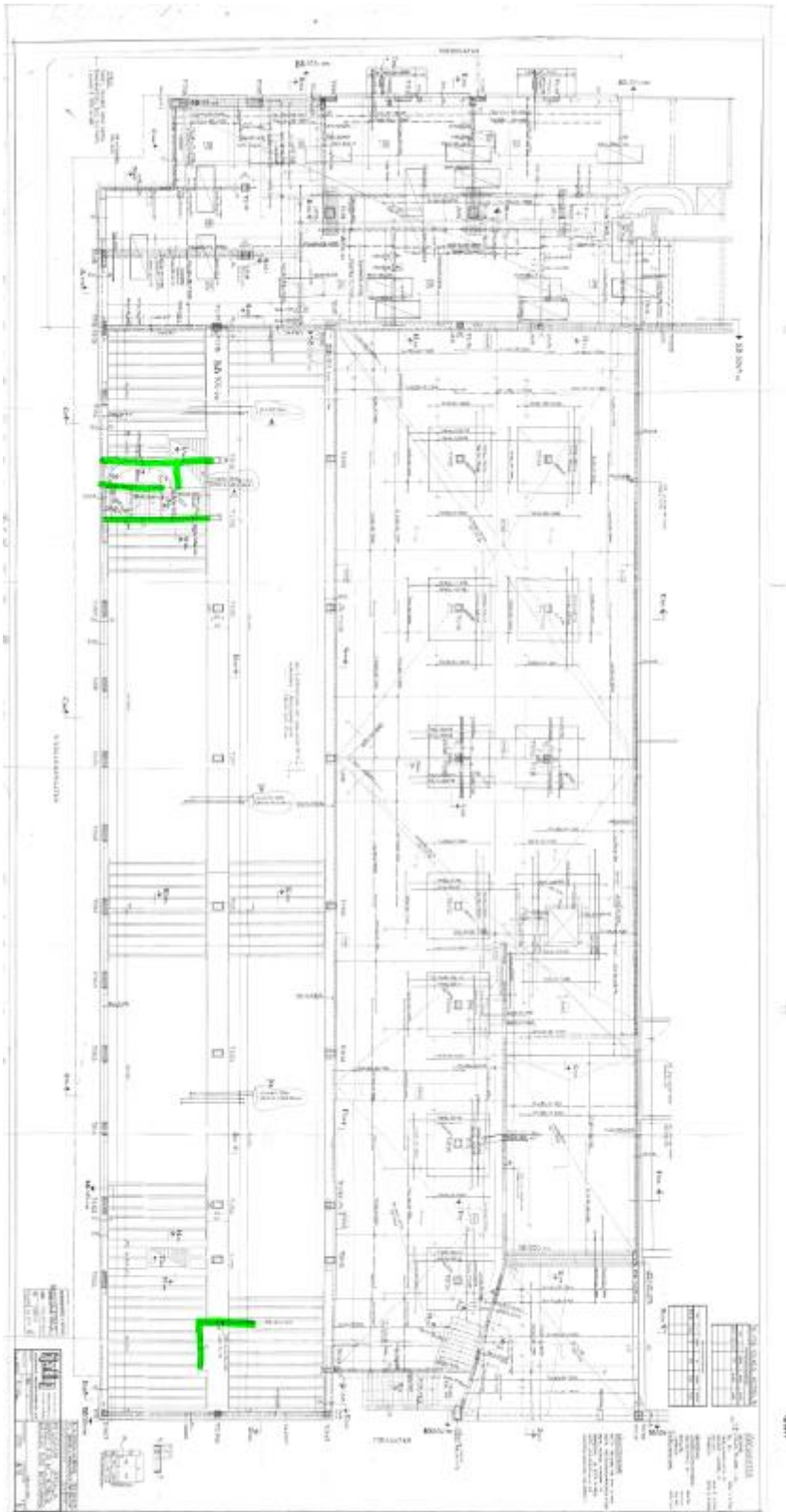
### 3.2.5 Stomstabilitet

En beskrivning av byggnadens stomstabilitet saknas i relationshandlingen. En ingenjörsmässig bedömning har då gjorts där det bedöms att stabilisering sker av hisschakt samt betongväggar som är genomgående i samtliga våningar, se bild nedan.

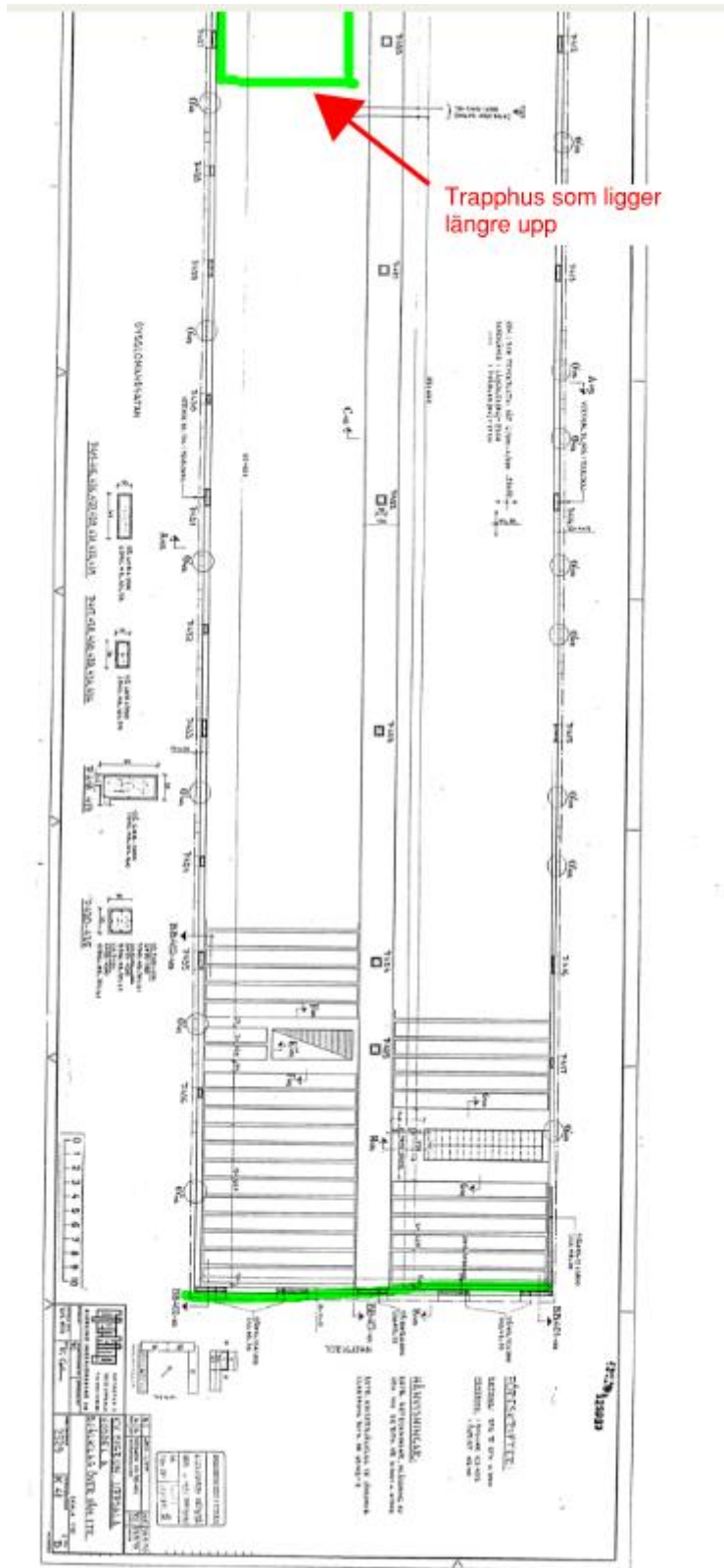


Figur 17. Källarvåning och stomstabiliserade enheter.

Byggnaden är nedgrävd ett plan och motfylld runt om vilket fungerar som mothållande kraft för horisontella laster och bidrar till husets totalstabilitet.



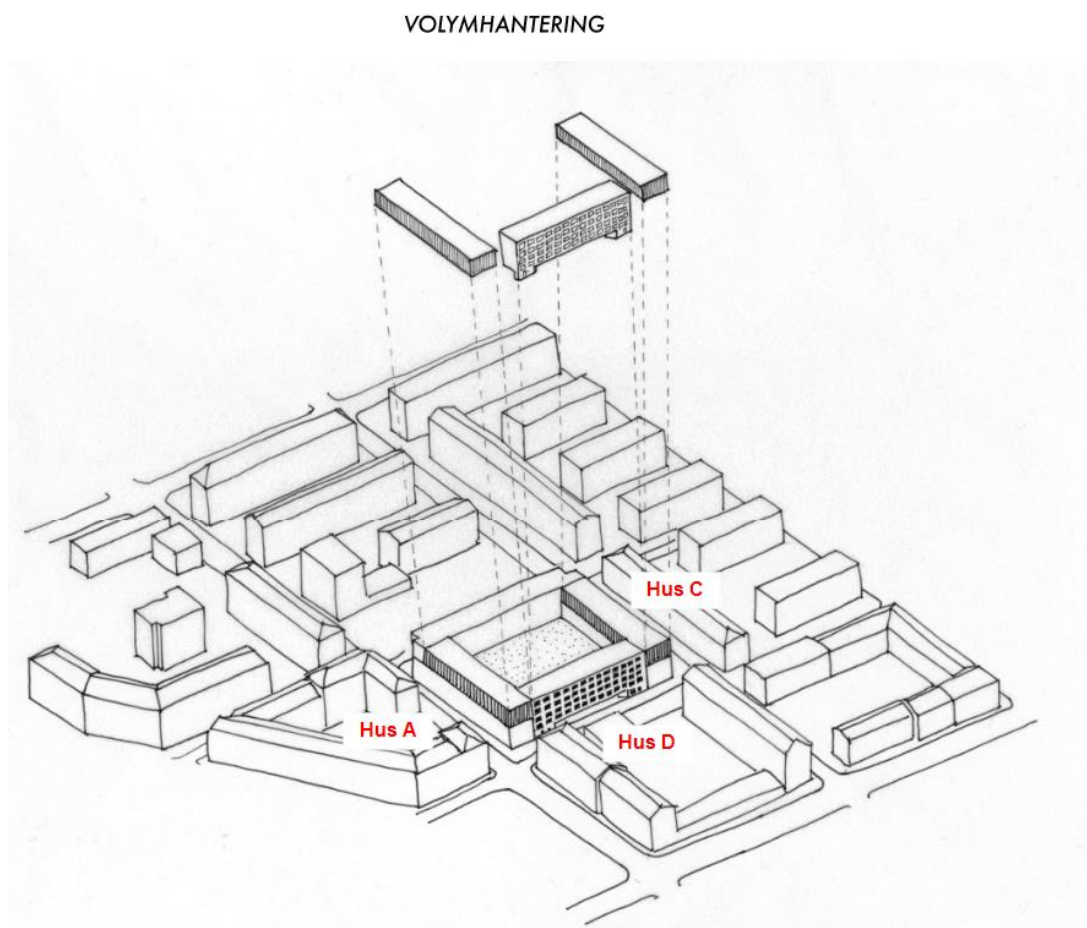
Figur 18. Stabiliserande enheter, Hus A Gatuplan



Figur 19. Stabiliserande enheter, Hus A Plan 1 & 2

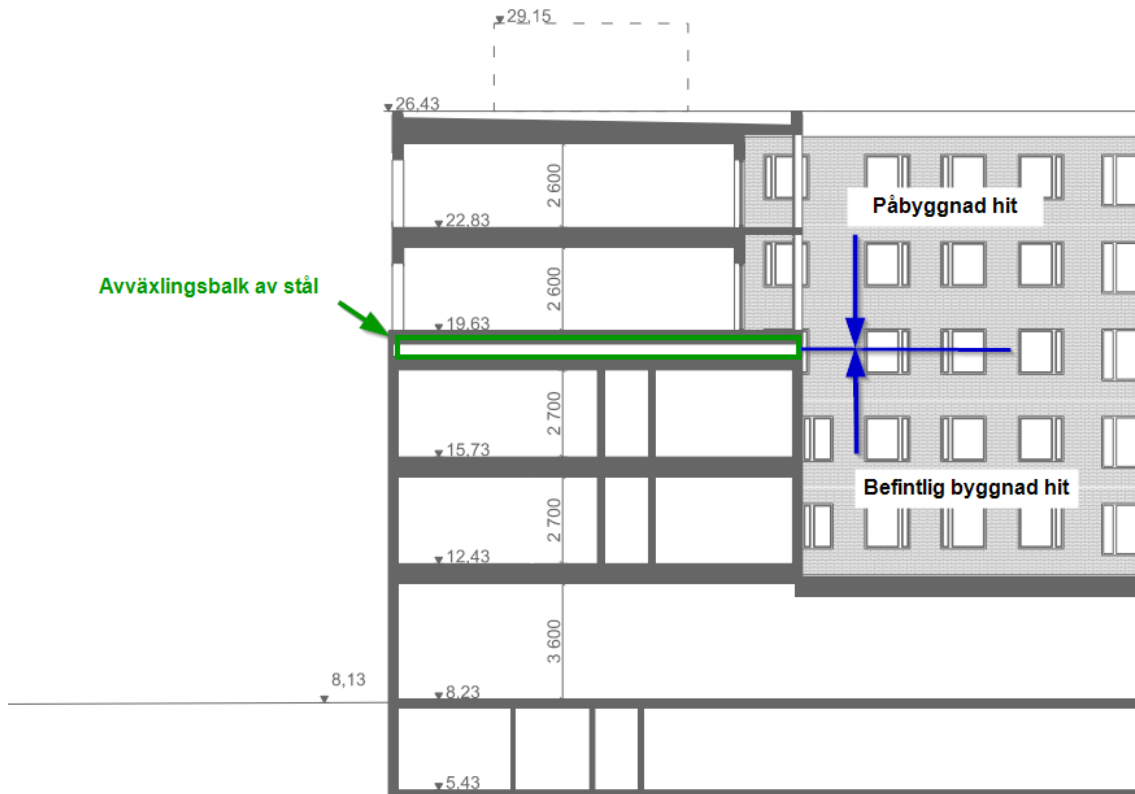
## 4 Ny konstruktion - påbyggnad

Idag planerar man att bygga på med nya bostäder över husdelarna A, C och D. Dessa lägenheter ska då byggas med trästomme på avväxlingsbalkar av stål högst upp på husets befintliga betongbjälklag. Nedan visas en bild med illustration av påbyggnaden.



Tillbyggnaden delas upp i 3 volymer med tre olika gestaltungsprinciper

Figur 20. Illustration påbyggnad.



Figur 21. Sektion påbyggnad, hus A.

#### 4.1 Förutsättningar för möjlig påbyggnad

Enligt tidigare utlåtande ” 19U1498\_PM\_KV\_Sigrun” har byggnadens befintliga betongstomme låg utnyttjandegrad och visar god möjlighet för en påbyggnadskonstruktion. Stommen ska kunna klara av en påbyggnad utan förstärkningsåtgärder.

Dock är det annorlunda för grundläggningen som har för hög utnyttjandegrad och kräver en förstärkning, se kap. 5.

## 5 Förslag för grundläggningsmetod och stabiliserande konstruktion

Utnyttjandegraden för grundläggningen har identifierats i det tidigare utlåtandet ”19U1498\_PM\_KV\_Sigrun”. Där kom man fram till att hus C och D behöver kompletteras med grundförstärkning för den nya påbyggnaden.

### 5.1 Ny grundläggning för påbyggnad hus C & D

Grundläggning för den nya påbyggnaden föreslås utföras med borrade stålrörspålar (RD-pålar) med gjutet betongfundament. Pålarna ska borraras ned till berg och förankras. Antal pålar samt grundfundament för hus D har utförts i en tidigare utredning 2020-04-03 och finns som bilaga A. Nya pålar för hus D kommer att utföras i garaget samt i det tidigare cisternutrymmet. För hus C kommer pålar att tillämpas under gårdsbalken samt bärande innerväggar enligt plan, se bilaga D. Placering av grundfundamenten är preliminära och ska detaljstuderas i nästa skede.

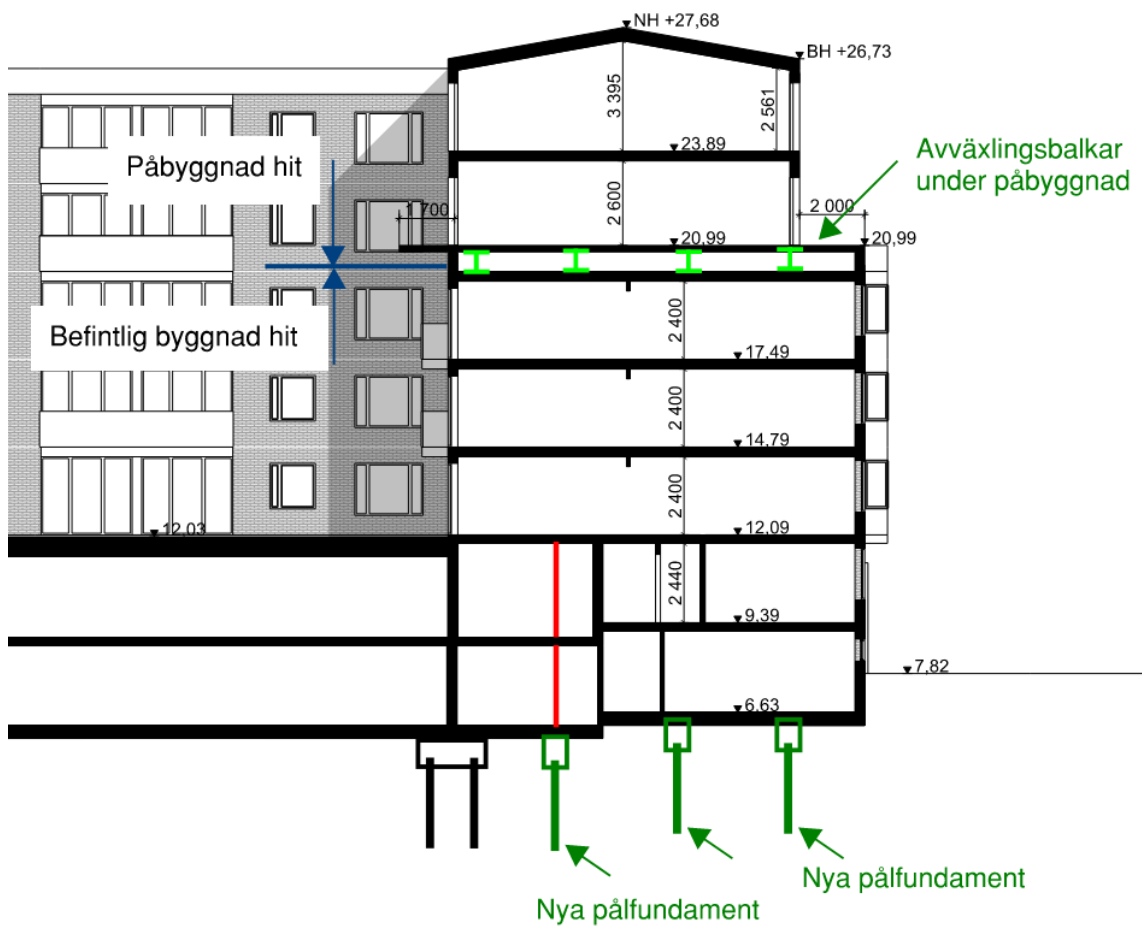


Figur 22. Delplan med grundförstärkning, hus C.

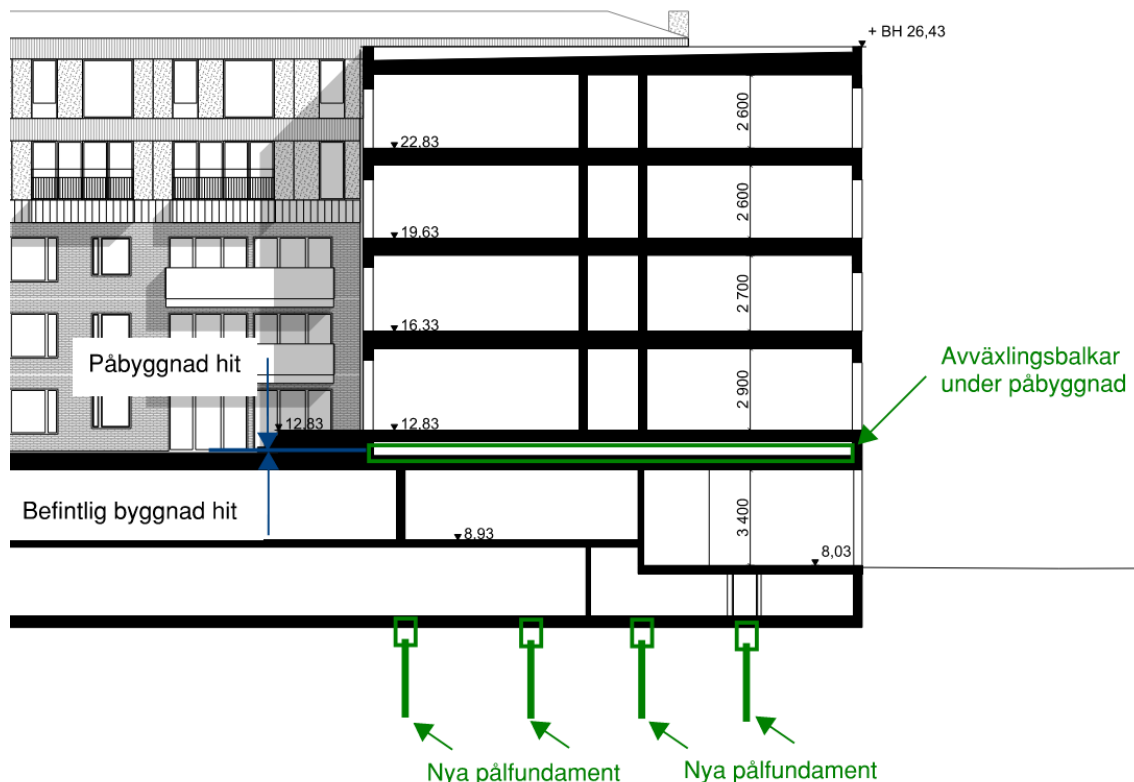


PLAN FÖR PÅLFUNDAMENT  
1:200

Figur 23. Grundförstärkning, delplan hus D.



Figur 24. Sektion med påbyggnad och förstärkning, hus C.



Figur 25. Sektion med påbyggnad och förstärkning, hus D.

## 5.2 Riskanalys för ny grundläggning

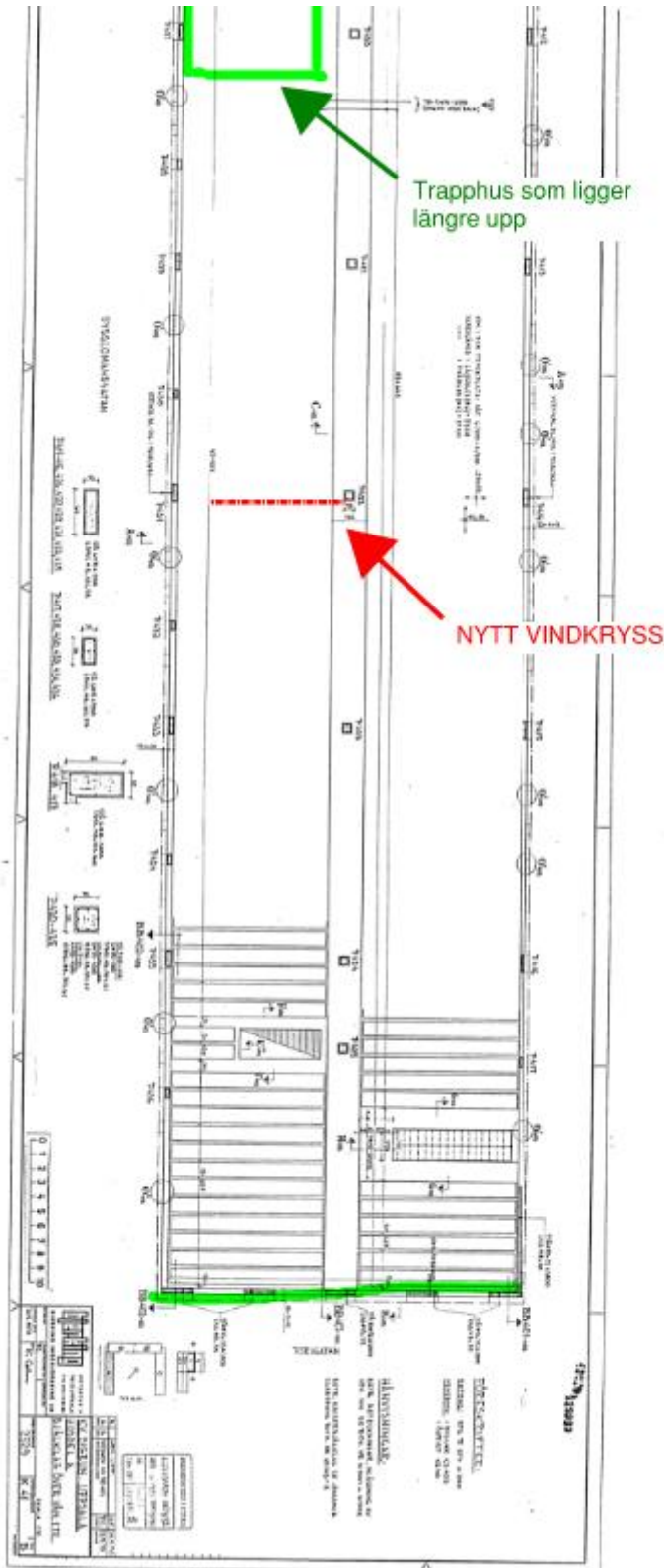
Ny grundläggning för påbyggnaden kommer att utföras kring befintliga pålar inom kvarteret. Grundläggningsutförandet mot befintlig konstruktion bedöms vara riskfullt och ska studeras genom en riskanalys. Analysen ska utföras när en grundläggningsmetod är verifierad dvs inför byggstart.

Den befintliga grundläggningen är vattentät pga grundvattentryck. Det kommer krävas omsorgsfullt arbete med rivning, pålning och igengjutning för att erhålla vattentät konstruktion även efter ombyggnationen.

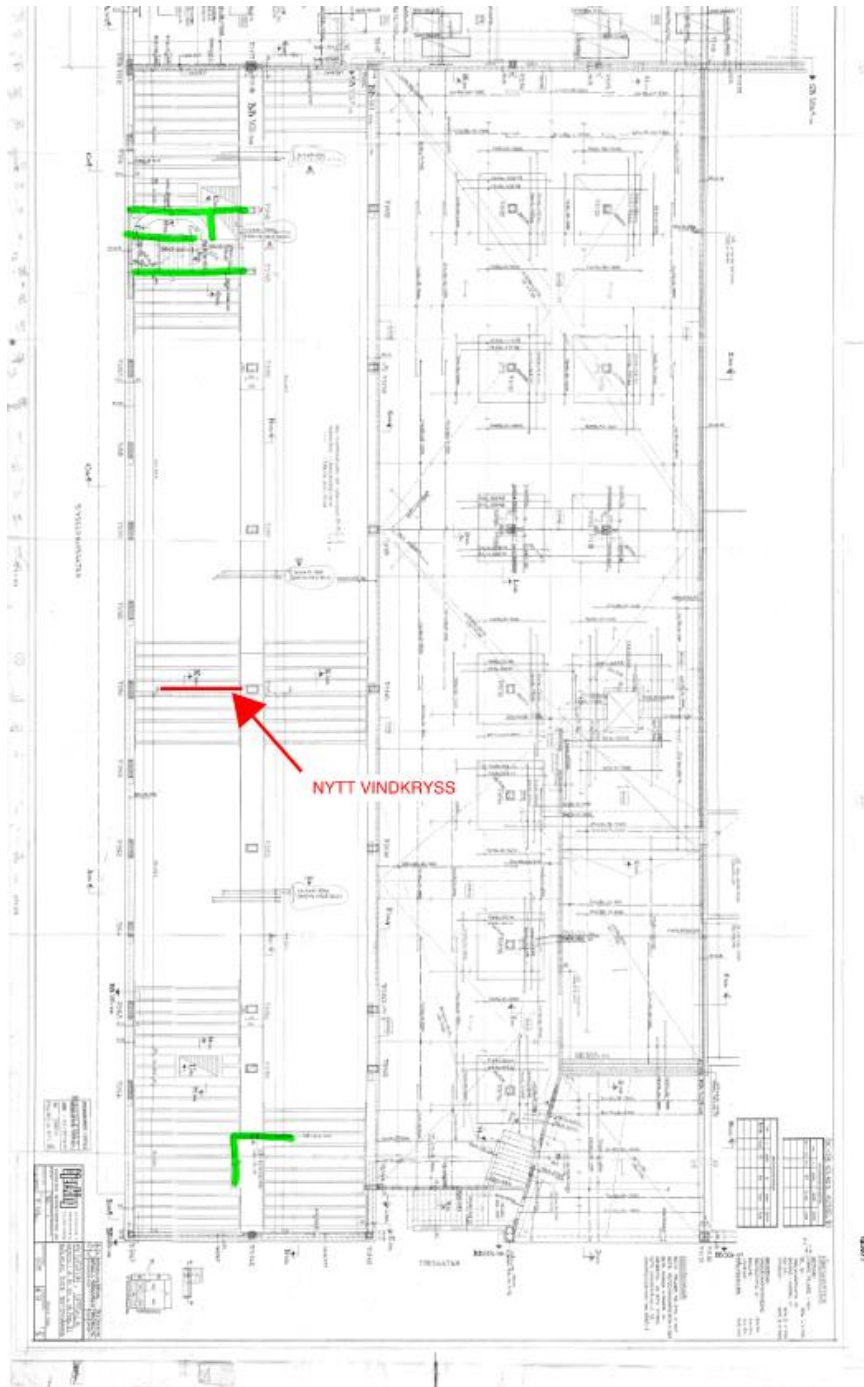
## 5.3 Nya stabiliserande konstruktion

Som nämnt i avsnitt 3.2.5 visar byggnaden i överlag goda förutsättningar till en stabil konstruktion. Dock har hus A färre stabiliserande enheter vilket behöver kompletteras för den planerade påbyggnaden. De nya stabiliserande enheterna ska utgöras av vindkryss, se bilder nedan.





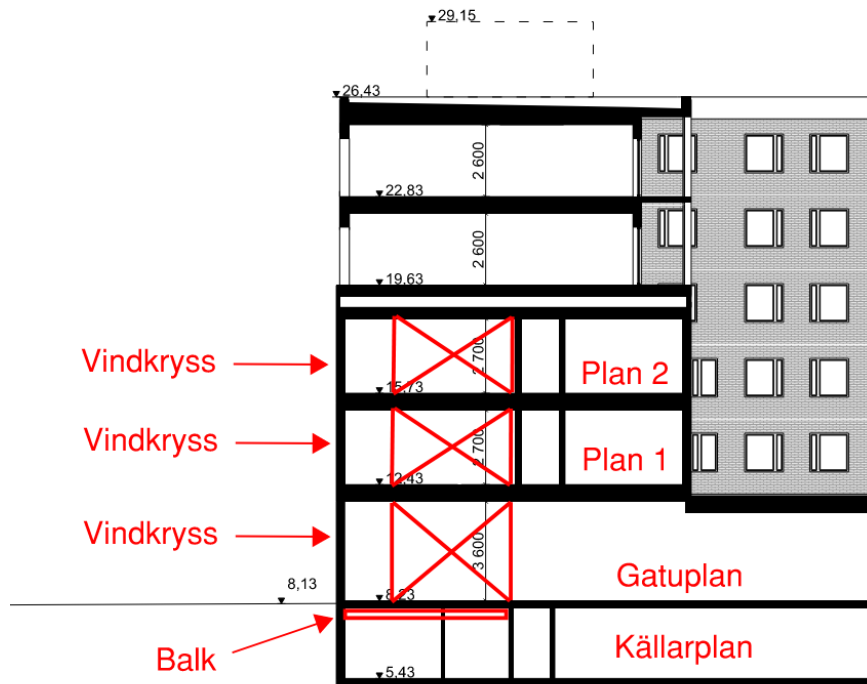
Figur 26. Förslag till ny vindkryss, hus A plan 1 & 2



Figur 27. Förslag till ny vindkryss, hus A gatuplan



Figur 28. Kompletterande konstruktion för vindkruss, hus A Källarplan



Figur 29. Sektion med nya vindkryss, Hus A

## 6 BILAGOR

- Bilaga A: Förslag på grundförstärkning hus D.
- Bilaga B: Förslag på stomförstärkning hus D, källarplan.
- Bilaga C: Förslag på stomförstärkning hus D, gatuplan.
- Bilaga D: Förslag på grundförstärkning hus C.

## 7 Figurförteckning

Figur 1. Vy över Entréplan.....	4
Figur 2. Fasadvy mot norr (husdel B).....	5
Figur 3. Uppdelning över Kv Sigrun .....	9
Figur 4. Översiktlig grundplan över Kv Sigrun.....	9
Figur 5. Exempel på befintlig påfundament. ....	10
Figur 6. Delplan av grunden med stämp för spont, Kv Sigrun. (För de fundamenten, se rött) ...	10
Figur 7. Princip sektion. Stämp för spont, Kv Sigrun.....	11
Figur 8. Källarplan, Kv Sigrun. Lila linje – vattentät betongyttervägg.....	12
Figur 9. Detalj – Exempel Dilatationsfog i böp källarvåning. ....	13
Figur 10. Exempel detalj - Yttervägg böp källarvåning .....	13
Figur 11. Exempel detalj - innervägg böp källarvåning. ....	13
Figur 12. Entréplan garage (del D4) och bostäder (del C), Kv Sigrun. (Gräns anger avskiljning mellan garage och bostäder/ ursprungliga bensinstationen) .....	14
Figur 13. Entréplan detaljhandelverksamhet (del A), Kv Sigrun. ....	15
Figur 14. Principdetalj – Anslutning mellan kaiser-bjälklag och betongbalk, Kv Sigrun.....	15
Figur 15. Typplan för delhus C, Kv Sigrun. ....	16
Figur 16. Typplan för i plan 1 och 2 del A, Kv Sigrun.....	16
Figur 17. Källarvåning och stomstabiliserade enheter. ....	17
Figur 18. Stabiliserande enheter, Hus A Gatuplan.....	18
Figur 19. Stabiliserande enheter, Hus A Plan 1 & 2.....	19
Figur 20. Illustration påbyggnad. ....	20
Figur 21. Sektion påbyggnad, hus A. ....	21
Figur 22. Delplan med grundförstärkning, hus C. ....	22
Figur 23. Grundförstärkning, delplan hus D. ....	23
Figur 24. Sektion med påbyggnad och förstärkning, hus C. ....	23
Figur 25. Sektion med påbyggnad och förstärkning, hus D. ....	24
Figur 26. Förslag till ny vindkryss, hus A plan 1 & 2 .....	25
Figur 27. Förslag till ny vindkryss, hus A gatuplan.....	26
Figur 28. Kompletterande konstruktion för vindkryss, hus A Källarplan.....	27
Figur 29. Sektion med nya vindkryss, Hus A .....	28