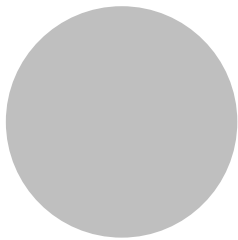


---

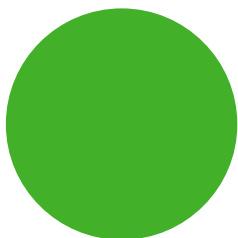
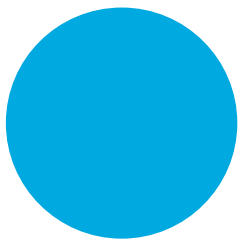
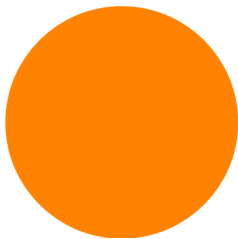
## PM Rapport

---



### Statusbestämning av byggnaderna Mjölsilon/Makaronifabriken och Silotornet

---



Uppdragsnamn  
**Mjösilon**  
[Kommun (synkroniserat)]  
**Uppsala**

Uppdragsgivare  
**Sandviksvassen 17 Fastighets AB**  
Åsa Lehto

Vår handläggare  
**Martin Nyholm/Selma Ramovic**

Datum  
**2018-03-16**  
Senaste rev.datum  
**2018-06-18**

---

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Uppdrag.....</b>	<b>2</b>
1.1	Allmänt .....	2
<b>2</b>	<b>Projekt/objektbeskrivning.....</b>	<b>2</b>
2.1	Allmän beskrivning av projektet .....	2
<b>3</b>	<b>Förutsättningar, utförda undersökningar, handlingar mm .....</b>	<b>2</b>
3.1	Underlag för detta PM .....	2
3.2	Geotekniska förutsättningar .....	3
3.2.1	Markförhållanden.....	3
3.2.2	Grundvatten, ytvatten .....	3
<b>4</b>	<b>Befintliga anläggningar.....</b>	<b>4</b>
4.1	Mjösilon .....	4
4.1.1	Beskrivning konstruktion .....	4
4.1.2	Statusbedömning .....	5
4.1.3	Bevarandeförslag .....	6
4.1.4	Konsekvenser.....	6
4.2	Silotorn 1 .....	8
4.2.1	Beskrivning konstruktion .....	8
4.2.2	Statusbedömning .....	9
4.2.3	Bevarandeförslag .....	10
4.2.4	Konsekvenser.....	10
<b>5</b>	<b>Slutsats .....</b>	<b>11</b>
5.1	Mjösilon .....	11
5.2	Silotorn 1 .....	11

# 1 Uppdrag

## 1.1 Allmänt

På uppdrag av Sandviksvassen 17 Fastighet AB, har Bjerking AB fått i uppdrag att statusbestämma byggnaderna Mjösilon och Silotornet, med hänsyn till framtida användning.

Uppdragets syfte är att tydliggöra byggnadernas status avseende konstruktioner, verkningssätt samt möjligheter för ev. kommande ombyggnationer.

# 2 Projekt/objektbeskrivning

## 2.1 Allmän beskrivning av projektet

Fastigheterna är belägna i Lantmännens industriområde. Stora delar av industriområdet har under den senaste 10-årsperioden omvandlats till bostadskvarter, där det för närvarande pågår byggnation av bostäder i anslutning till västra delen av Kungsängen.

# 3 Förutsättningar, utförda undersökningar, handlingar mm

## 3.1 Underlag för detta PM

Handlingar som användes som underlag till detta PM:

- Arkitektritningar för Mjösilon

Ritning	Ritningsnummer	Datum
Fasad mot norr	4061-27	1941-02-08
Fasad mot söder	4061-28	1941-02-08
Gavelfasader	4061-29	1941-02-08
Källarplan	695-39	1940-12-23
Bottenplan	695-40	1940-12-23
Plan våning 1	695-41	1940-12-23
Plan våning 2	695-42	1940-12-23
Plan våning 3	695-43	1940-12-23
Plan våning 4	695-44	1940-12-23
Plan våning 5	695-45	1940-12-23
Plan våning 6	695-46	1940-12-23
Plan våning 7	695-47	1940-12-23
Sektion A-B	695-48	1940-12-23
Sektion E-F & C-D	695-49	1940-12-23

- Ritningar för Spannmåslagerhus (Silotorn 1) upprättade av Blomgren & C:o

Ritning	Ritningsnummer	Datum
Plansektion bottenplan	8314	1939-04-01
Ändrad bottenplansektion	9782	1940-08-14
Plansektion, spannmåslagerhus	8316	1939-04-01
Plansektion 4	8315	1939-04-01
Fasad		1939
Ändrad fasad	9781	1940-08-14
Längdsektion	8317	1939-04-01
Tvärsektion	8318	1939-04-01

- Betongrapporter för Byggnad 4 (Mjösilon) och Byggnad 5 (Silotorn) upprättade av RISE och daterade 2018-03-01.
- Projekterings PM Geo och Miljöteknik, upprättad av Bjerking AB och daterad 2017-12-04.
- Projekterings-PM Geoteknik, upprättad av Bjerking AB och daterad 2016-12-13
- Arkitektskisser upprättade av Ettelva Arkitekter, daterade 2017-03-14

## 3.2 Geotekniska förutsättningar

Mer detaljer finns i Projekterings PM Geo och Miljöteknik. Nedan följer kort beskrivning av förutsättningarna.

### 3.2.1 Markförhållanden

Jordlagerföljden består överst av ett lager fyllning med varierande mäktighet 0,3-1,7 m, överlagrandes kohesionsjord med en mäktighet om 53–83 m och därunder friktionsjord ovan berg.

De stora lerdjupen i området medför en sättningsproblematik, som påverkar byggnader och omgivande mark. Sättningar pågår ständigt inom området på grund av förändringar i grundvattennivåer, utförda uppfyllnader och byggnader som belastar marken.

### 3.2.2 Grundvatten, ytvatten

Baserat på ett antal observationsrör belägna i närheten, samt erfarenhet från undersökningar inom området, bedöms grundvattenytan ligga ett par meter under befintlig markyta.

## 4 Befintliga anläggningar

### 4.1 Mjölsilon

#### 4.1.1 Beskrivning konstruktion

Mjölsilon även kallad Makaronifabriken är byggd på tidigt 1940-tal. Byggnaden utgörs av en platsgjuten betongkonstruktion med massiv tegelfasad.

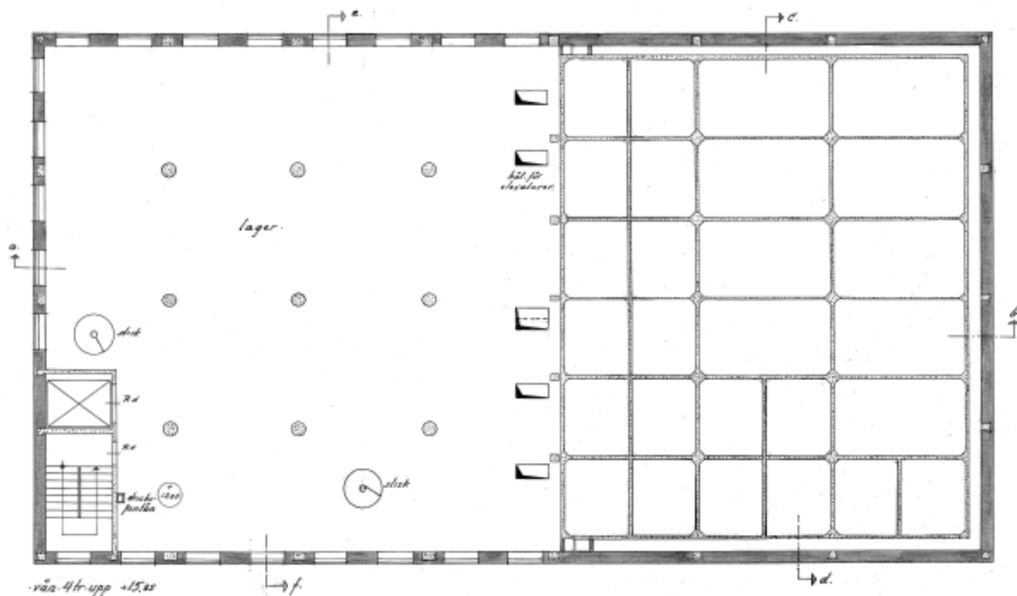
Huset har en källarvåning, 8 våningar och är ca 25 m högt. På översta våningen i den östra delen finns en anslutande gångbrygga mot byggnaden Kvarnen. Byggnaden har måtten ca 39,3 x 21,6 m.

I den östra delen utgörs den bärande stommen av platsgjutna bjälklag vilande på platsgjutna betongpelare. Spännvidderna varierar mellan 5,24 m till 6,55 m. Den västra delen utgörs av en silodel, med 27 stycken silofack med relativt tunna platsgjutna skiljeväggar (se även Figur 1 och 2).

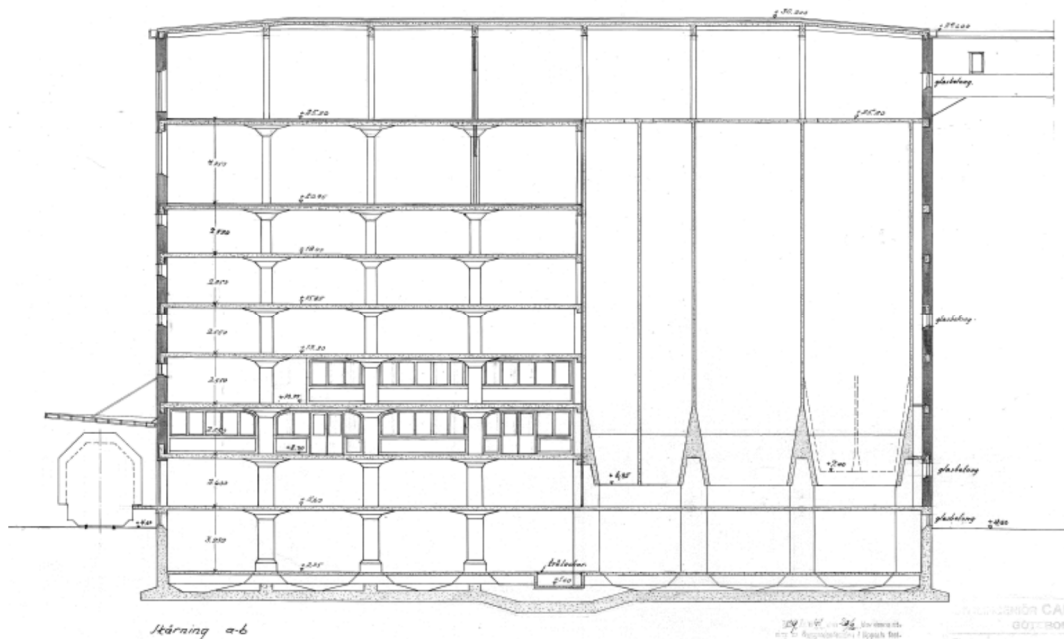
Grundplattan ligger med sin underkant på samma nivå under hela byggnaden (på ca 0,5 till 1,0 m) bortsett från en lokal försänkning i mittdelen.

I den massiva tegelfasaden finns inmurade stomstabiliserande platsgjutna pelare och horisontella bjälklagskantbalkar resp. balkar.

Bjälklagstjocklekarna varierar mellan 180 till 250 mm.



Figur 1 – Plansektion 4:e våningen



Figur 2 – Längdsektion genom byggnaden

## 4.1.2 Statusbedömning

### 4.1.2.1 Grundläggning

Underlag för grundläggning saknas. Ritningar redovisar att byggnaden är grundlagd med inverterat valv vilket ger en effekt av en styv platta med en relativt jämn lastfördelning över bottenytan. De utförda provgropskontrollerna visar att byggnaden är grundlagd med träpålar som verkar vara i bra skick.

Det finns en antydning till sättningsproblematik i form av en längre sprickbildning i bottenplattan under silodelen, vars uppkomst sannolikt kan förklaras med stora variationer i lastpåföring under lång tid.

Idag finns det en infiltrationsanläggning där vatten fylls på via ett automatiskt system med nivåvippor, för att säkerställa att vattennivån i grunden håller sig ovan pålavskärningsnivån. Detta är viktigt för att säkerställa att trägrunden alltid ligger under vatten så att den inte utsätts för rötangrepp.

### 4.1.2.2 Fasad/yttervägg

Besiktning av fasaden har ej utförts. Baserat på byggnadens ålder förekommer sannolikt vissa erosionsskador utvändigt i fogarna.

### 4.1.2.3 Bjälklag

Bjälklagen konstaterades vara i gott skick, med några undantag för lokala skador så som bompartier och tecken på mekanisk åverkan.

#### 4.1.2.4 Värme

Byggnaden är i sin helhet oisolerad och saknar uppvärmningssystem.

#### 4.1.2.5 Hiss och trappor

En stor transporthiss och invändigt trapphus finns i östra delen av byggnaden.

#### 4.1.2.6 Lastförutsättningar

Den befintliga byggnaden är dimensionerad för större laster än de som kommer att bli aktuella enligt gällande normer vid konvertering till bostäder/kontor.

#### 4.1.3 Bevarandeförslag

I ett bevarandeförslag som utreds, så anges det att västra delen/silon rivs. Den östra delen bevaras och konverteras till bostäder.

#### 4.1.4 Konsekvenser

- För att kunna riva den västra delen, men spara den östra delen, krävs att stabiliteten i grunden utreds och fastställs. Provgropskontroller visar att befintliga träpålar befinner sig i gott skick, dock krävs att en riskanalys mht planerad ombyggnad/ändring av användningsområde utförs.  
De befintliga träpålarna är betydligt kortare än de pållängder som blir aktuella i en nyproduktion av en nära anslutande nybyggnad. Med tiden kommer sättningsdifferensen mellan äldre och nya byggnader att bli större. Sättningshastigheten på den befintliga byggnaden, kommer sannolikt då också att öka.  
Generellt är nybyggnation intill träpålade byggnader en dyr, riskfylld och komplicerad byggprocess.
- Under den befintliga byggnaden är lerdjupen så stora att en kompletterande grundförstärkning i princip ej är genomförbar. Om träpålarnas kapacitet skulle reduceras i framtiden, blir det en mycket kostsam process att åtgärda problemen.
- Det är även viktigt att framgent ha fortlöpande kontroll på befintliga avloppsrör i anslutning till byggnaden. Ett läckage av spillvatten i anslutning till grundens trädetaljer kan påskynda träets nedbrytning. Det finns en stor mängd bakterier i spillvatten som är mycket aggressiva mot trädetaljer exempelvis träpålar.
- Samtliga bjälklag kräver kompletteringar och en del reparationer.
- I fem våningsplan är de befintliga fria höjderna begränsade till ca 2,30 m. För att åstadkomma större fri höjd i delar av lägenheterna, krävs rivning av bjälklagsdelar, vilket innebär behov av förstärkningsåtgärder.
- För att kunna fastställa kapaciteten/armeringsinnehållet i de befintliga bjälklagen, krävs det kompletterande undersökningar och provtagningar, eftersom vi saknar konstruktionshandlingar med uppgifter om armering mm.
- Enligt dagens brandtekniska krav ska vertikala bärande och stabiliserande delar av stommen uppfylla brandteknisk klass R90 och de horisontella delarna R60. Detta gör att ytterligare provtagning och kontrollmätningar av täckande betongskikt bör göras för att säkerställa att kraven uppfylls.

- Efter rivning av silodelen, stabiliseras byggnaden av ytterväggarna. För att kunna göra nya eller större öppningar i fasad, kan stommen behöva kompletteras med stabiliserande väggskivor invändigt.
- Varje ny eller förstord öppning i fasad kräver åtgärder i form av murverksavväxlingar.
- Om byggnaden ej kompletteras med en tilläggsisolering, kommer energiförlusterna genom ytterväggarna att vara stora.
- Invändig isolering är inte en bra lösning, på grund av att köldbryggor i stor omfattning ej kan undvikas och att andra fukttekniska problem tillkommer.
- En utvändig kompletterande isolering, med nytt ytskikt (puts eller kompletterande skalmurverk), är det värmetekniskt bättre alternativet, dock medför detta att det befintliga tegelmurverket kläs in och döljs.
- För att uppfylla utrymningskraven behöver byggnaden kompletteras med en ytterligare utrymningsväg.
- En ny yttervägg mot den rivna delen behöver uppföras.



## 4.2 Silotorn 1

### 4.2.1 Beskrivning konstruktion

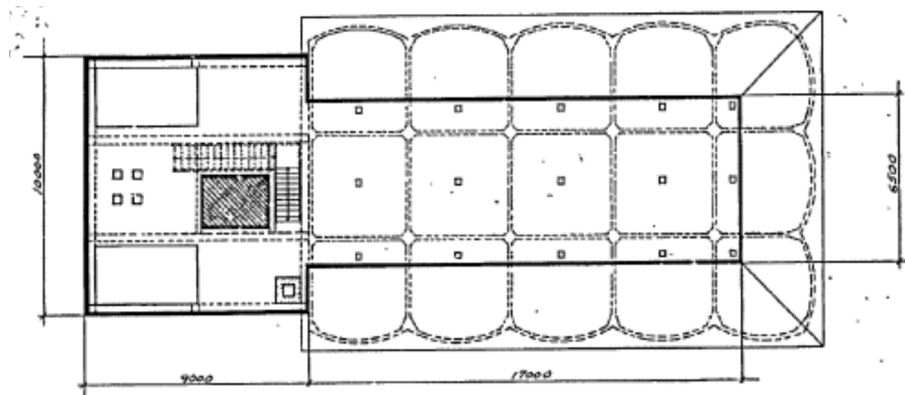
Silobyggnad 1 utgörs av en platsgjuten betongkonstruktion från tidigt 1940-tal, bestående av en silodel med 15 silofack och en anslutande torndel.

Torndelens betongkonstruktion når ca 28m över mark, silodelens ca 25m. Grundplattan med underkant på ca +0,3, vilar på pålar och är sammanhängande på samma nivå under hela byggnaden.

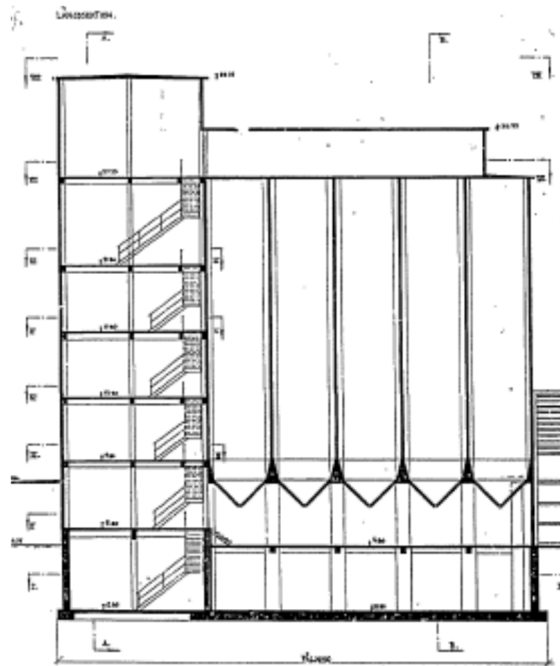
Torndelens plan (10 x 9m) har varierande våningshöjder, från källarens 4,9 m, fyra våningar om ca 4 m, till 5,2 m resp. 5,8 m för de översta våningarna. Ovan dessa har i senare tid kompletterats med ett par ytterligare våningsplan i stål.

Betongbjälklagen med underliggande primärbalkar är obrutna i varierande omfattning på resp. plan. Ett separat silofack byggt i senare skede, resp. torkanordningar, passerar genom ett flertal våningsplan. I samtliga bjälklag finns också en gallerdurksdel och en varierande andel håltagningar och lagningar.

Silodelens silofack har tvärsnittsmåtten 4x4m åtskilda och höjden ca 19m. Skiljeväggarna är relativt tunna, se figur 3 och 4.



Figur 3 – Plansektion VII-VII



Figur 4 – Längdsektion genom byggnaden

## 4.2.2 Statusbedömning

### 4.2.2.1 Grundläggning

Underlag för grundläggning saknas. Vi kan anta är byggnaden grundlagd på träpålar. Statusen på grundläggningen är inte känd.

### 4.2.2.2 Fasad

Erfarenhetsmässigt, så brukar armeringens täcksikt ofta visa sig vara varierande och ofta mycket begränsat i byggnader från denna tid. Karbonatiseringen av betongen ökar med andelen fukt. När karbonatiseringsfronten når armeringen, leder detta till armeringskorrosion, vilket i sin tur förorsakar avspjälkning av täcksiktet. I källaren kan man på ett flertal ställen notera sådan spjälkning, se även betongrapport från Rise för det aktuella objektet.

Fasadbetongen är i sin helhet inklädd med plåt. Sannolikt uppvisar bakomvarande betong liknande spjälkningsskador som är synliga i källaren.

### 4.2.2.3 Bjälklag

Bjälklagen är som ovan nämnt, genombrutna av diverse håltagningar och schakt. Igengjutningar och lagningar av okänt och varierande utförande, förekommer allmänt.

Bjälklagsbalkar uppvisar lokalt spjälkningsskador.

Golvtytor är eroderade och missfärgade i varierande omfattning.

#### 4.2.2.4 Värme

Byggnaden är i sin helhet oisolerad och saknar uppvärmningssystem.

#### 4.2.2.5 Hiss och trappor

Hissen är liten och ej i brukbart skick. Trapporna är av stål, med begränsad stabilitet.

#### 4.2.2.6 Lastförutsättningar

Den befintliga byggnaden är dimensionerad för större laster än de som kommer att bli aktuella enligt gällande normer vid konvertering till bostäder/kontor.

#### 4.2.3 Bevarandeförslag

Det finns inget framtaget förslag på hur torndelen ska konverteras till bostäder.

#### 4.2.4 Konsekvenser

- För att kunna riva silodelen, men spara torndelen, krävs att stabiliteten i grunden utreds och fastställs. Det saknas underlag på pålningen, dess kapacitet och utformning. Torn- och silodelen stabiliserar varandra som en enhet. Utan silodelen, ställs högre krav på tornets grundkonstruktion. En kompletterande pålning för att hantera stomstabiliserande krafter kommer att behövas.
- För att med större säkerhet kunna bedöma grundläggningens skick rekommenderas att provgropar upptas för att kontrollera pålarnas status. För att skapa en samlad bild rekommenderas minst 4 gropar. Dokumentation av groparna sker enligt nedan:
  - Okulär besiktning
  - Mekanisk prov- instick med kniv – kontrollera om det finns begynnande rötangrepp
  - Ta prov på trä och skicka till labb status av rötangrepp
  - Kontroll av vattennivå relativt pålarna

Exakta placering av provgropar görs i samråd med fastighetsägare mht ytskikt, tillgänglighet mm.

- Det är även viktigt att framgent ha fortlöpande kontroll på befintliga avloppsrör i anslutning till byggnaden. Ett läckage av spillvatten i anslutning till grundens trädetaljer kan påskynda träets nedbrytning. Det finns en stor mängd bakterier i spillvatten som är mycket aggressiva mot trädetaljer exempelvis träpålar.
- Tornets invändiga silo rivs tillsammans med samtliga övriga installationer.
- Samtliga bjälklag kräver omfattande kompletteringar och sannolikt även delvis lokala rivningar och nygjutningar.
- Enligt dagens brandtekniska krav ska vertikala bärande och stabiliserande delar av stommen uppfylla brandteknisk klass R90 och de horisontella delarna R60. Detta gör att ytterligare provtagning och kontrollmätningar av täckande betongskikt bör göras för att säkerställa att kraven uppfylls.
- En brandteknisk utredning behöver göras för att säkerställa hur man klarar utrymning, om det finns behov för sprinkler i trapphuset osv.

- För att kunna fastställa kapaciteten/armeringsinnehållet i de befintliga bjälklagen, krävs det kompletterande undersökningar och provtagningar, eftersom vi saknar konstruktionshandlingar med uppgifter om armering mm.
- I fasaden öppnas hål upp för nya fönsteröppningar och gamla igensättningar rivs.
- När fasadplåten är riven, görs en översyn av betongytans skadebild, vilket sannolikt föranleder ett renoveringsarbete av större omfattning.
- Fasaden kompletteras med utvändig isolering och nytt ytskikt. Invändig isolering kan ej på något sätt rekommenderas, på grund av att köldbryggor i stor omfattning ej kan undvikas och att andra fukttekniska problem tillkommer.
- En ny yttervägg, hiss- och trappschakt byggs upp mot öster.
- En eventuell komplettering med entresolplan, kan endast vara aktuella för de två översta planen i betongdelen, pga tillgängliga våningshöjder.
- Om den översta delen av stål ska byggas om till bostäder, kan den kompletteras med nytt utvändigt klimatskal och bjälklag.

## 5 Slutsats

### 5.1 Mjösilon

Mjösilon kräver omfattande åtgärder för att kunna omformas till en byggnad anpassad för en annan användning, som ställer höga krav på komfort- och energianvändning (bostäder, kontor eller liknande).

### 5.2 Silotorn 1

Silobyggnad 1 kräver mycket omfattande åtgärder för att kunna omformas till en byggnad anpassad för en annan användning, som ställer höga krav på komfort- och energianvändning.

## Bjerking AB

Martin Nyholm/Selma Ramovic