

**Kommunstyrelsens arbetsutskott**

§72

Dnr KS 2021-509

## Investering 2021 - Reparationer av Rävsnäs hamns kajer Beslut

Kommunstyrelsens arbetsutskott föreslår:

1. Kommunstyrelsen anslå 4010 tkr till samhällsbyggnadskontoret för investering i renovering av Rävsnäs kajer under år 2022.
2. Investeringen finansieras med kommunstyrelsens anslag för investeringar 2021.
3. Mark och exploateringsavdelningens driftbudget finansieras genom utökad budgetram från och med 2023 för uppkommen kapitalkostnad med 260,7 tkr.

### Sammanfattning av ärendet

Under 2020 genomfördes en besiktning av Rävsnäs hamn. Resultatet visade ett behov reparationer och renovering av kajerna, vissa relativt akuta. Uppskattad kostnad för genomförandet av åtgärder för att återställa hamnen till godtagbart skick är beräknad till 4010 tkr, vilket ansöks som investering för år 2022 från kommunstyrelsen med 4010 tkr.

### Beslutsunderlag

Tjänsteutlåtande avseende Investering 2021 - Reparationer av Rävsnäs hamns kajer

Bilaga 1. Investeringsunderlag renovering av kajer Rävsnäs hamn

Bilaga 2. Besiktningsprotokoll Rävsnäs Spillersboda kajer

### Beslutande sammanträde

Yrkanden

Bino Drummond (M), Olle Jansson (S) och Anders Olander (C) yrkar bifall till kommunstyrelsekontorets tjänsteutlåtandes förslag.

Beslutsgång

Ordföranden frågar om kommunstyrelsens arbetsutskott kan besluta i enlighet med kommunstyrelsekontorets tjänsteutlåtandes förslag, som bifalls av Bino Drummond (M), Olle Jansson (S) och Anders Olander (C), och finner att kommunstyrelsens arbetsutskott beslutar i enlighet med förslaget.

---

### Beslutet ska skickas till

Mark och exploateringsavdelningen



### Förvaltning och avdelning

Handläggare: Erik Klockare  
Titel: Exploateringsingenjör  
E-post: Erik.klockare@norrtalje.se

Till:  
Kommunstyrelsens arbetsutskott

## Investering 2021 - Reparationer av Rävsnäs hamns kajer

### Förslag till beslut

Kommunstyrelsens arbetsutskott föreslår:

1. Kommunstyrelsen anslå 4010 tkr till samhällsbyggnadskontoret för investering i renovering av Rävsnäs kajer under år 2022.
2. Investeringen finansieras med kommunstyrelsens anslag för investeringar 2021.
3. Mark och exploateringsavdelningens driftbudget finansieras genom utökad budgetram från och med 2023 för uppkommen kapitalkostnad med 260,7 tkr.

### Sammanfattning av tjänsteutlåtandet

Under 2020 genomfördes en besiktning av Rävsnäs hamn. Resultatet visade ett behov reparationer och renovering av kajerna, vissa relativt akuta. Uppskattad kostnad för genomförandet av åtgärder för att återställa hamnen till godtagbart skick är beräknad till 4010 tkr, vilket ansöks som investering för år 2022 från kommunstyrelsen med 4010 tkr.

### Ärendet

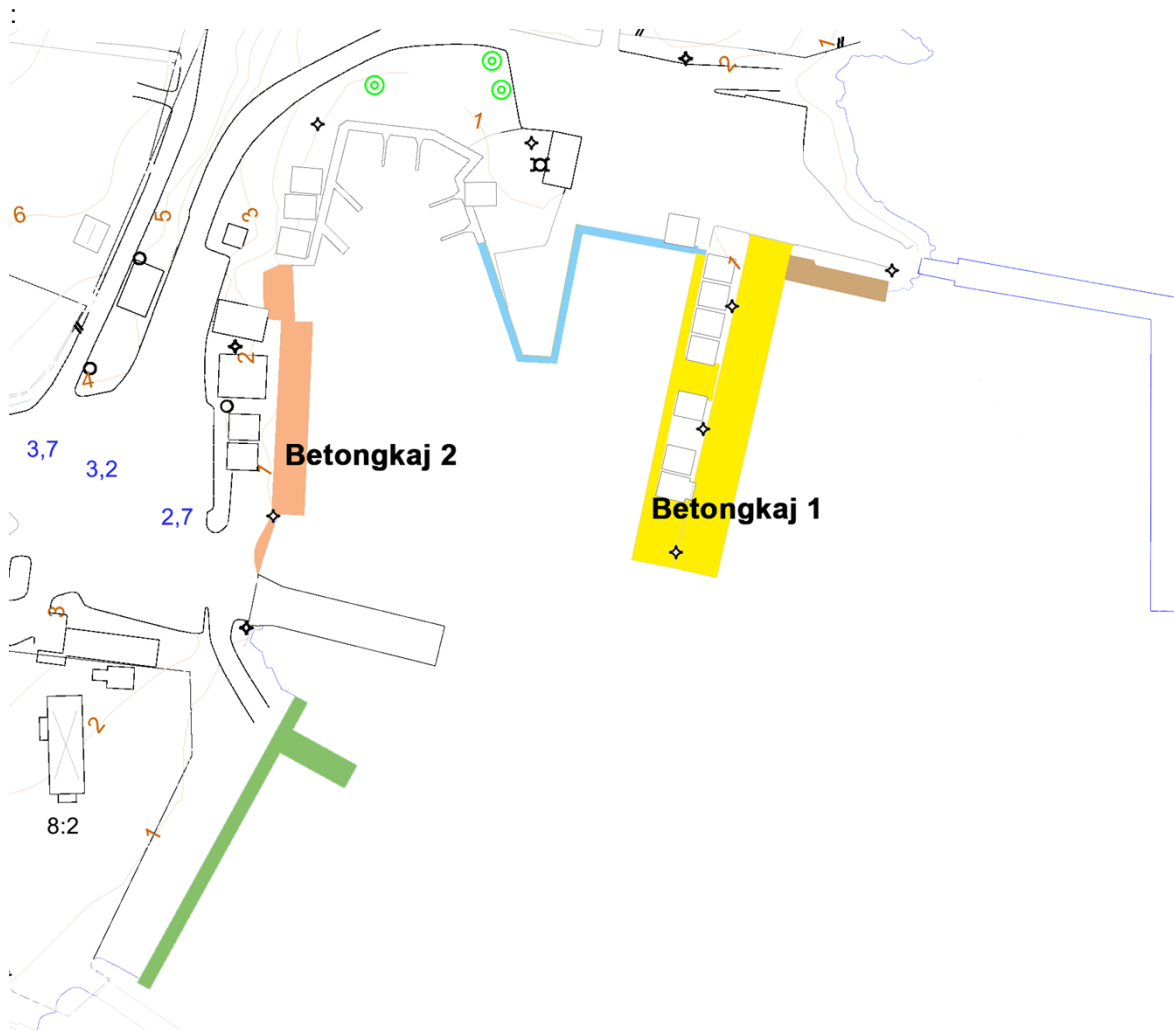
#### Beskrivning

Mark och exploateringsavdelningen genomförde under 2020 en besiktning av kajer, pirar och bryggor vid replipunkterna Rävsnäs och Spillersboda.



Den besiktningen visade flera skador på hamnarnas kajer och bryggor, varav några mycket allvarliga. Vilket har medfört att kommunen fått lov att sätta ner maxbelastningen på kajen där Sjöräddningen ligger till 3,5 ton.

Mark och exploateringsavdelningen har tagit fram en åtgärdsplan för att återställa de skadade delarna. Kostnaderna för dessa åtgärder är kalkylerad till 4010 tkr med januari 2021 års indexvärde.



#### Rävsnäs

1. **Betongkaj 1**– Samtliga slirstocker mot Sjöbodan byts ut. Totalt 24 stycken pålar åtgärdas med tilläggsarmering och betong som är frostbeständig och som klarar marinmiljö. Befintlig påle tvättas ren och gjuts in. Ett isskydd i rostfritt monterats runt pålarna från underkant kajdäck till cirka 0,5 meter under lägsta medelvatten som kvarsittande form. Två stycken fundament för pelare är underspolade och ska formas upp och gjutas under och runt för att hindra vidare erosion. Skydd runt fundament 10 och 11 med bottenmadrasser som fylls med betong för att hindra framtida erosion krävs.
2. **Betongkaj 2**– Totalt åtta stycken pelare med tilläggsarmering och betong som är frostbeständig och klarar marinmiljö. Form runt pelare består av rostfriplåt som fungerar som iskydd efter gjutning. Skadade betongbalkar bilas rena genomvattenbilning, formas och gjutas med injekteringsbetong. Eventuell skadad armering byts ut.

För genomförandet av detta äskar Mark och exploateringsavdelningen 4010 tkr till reinvestering i kajerna i Rävsnäs från kommunstyrelsen.

#### Lagkrav

Det finns inga lagkrav.

#### Koppling till gällande styrdokument

Målområde 6: **Norrtälje kommun ska vara en sammanhållen och företagsvänlig kommun...**  
*Norrtälje kommun ska vara Sveriges populäraste landsbygdskommun – med god tillgång till mötesplatser, affärer, skolor, arbetsplatser och kommunikationer.*

Kajer och bryggor är en förutsättning för att skärgården ska fungera.

### **Ekonomiska konsekvenser och riskanalys**

Ekonomiska konsekvensen blir en investering, samt en kapitalkostnad.

Görs inget åt kajerna, så måste i den kaj som sjöräddningen ligger vid stängas, då det annars finns risk att den rasar.

### **Förvaltningens analys och slutsatser**

Förvaltningen bedömer att kajerna måste åtgärdas, den mest akuta delen är den kaj som sjöräddningen ligger vid betongkaj 1. Några av de pelare som håller uppe yttre delen av kajen är underspolade, och saknar kontakt med underliggande botten. Det innebär att yttre delen av kajen inte har något stöd i botten, vilket den ej är konstruerad för. I dagsläget är den tillåtna belastningen på den kajen nersatt till 3500 kilo, men om fler pelare tappar bottenkontakt så måste kajen stängas av. Betongkaj 2 är inte i lika dåligt skick, men behöver ändå åtgärdas

### **Tidplaner**

2021-04        Söka tillstånd för vattenverksamhet  
2021-10        Upphandling av entreprenör för arbetena  
2022 feb-april Genomföra åtgärderna

Anna Kesitalo  
Samhällsbyggnadsdirektör  
Samhällsbyggnadskontoret

Charlotte Köhler  
TF Mark och exploaterings chef  
Mark och exploateringsavdelningen

### **Bilagor**

1. Investeringsunderlag
2. Besiktningsprotokoll

### **Beslut skickas till**

Mark och exploateringsavdelningen



## **INVESTERING 2022**

Projekt:

**Råfsnäs 8:1, Norrtälje kommun**

**Renovering av kajer**

<b>Innehåll</b>	<b>Sida</b>
Programbeskrivning i text	2-3
Projektsammanställning	3
Driftkostnads	3
Tidplan	4
Kassaflödesplan	4



## PROGRAMBESKRIVNING

Norrtälje kommun äger och driver hamnen i Räfsnäs. Hamnen har besiktigats av dykare under år 2020.

### Bakgrund

Norrtälje kommun äger och är ansvarig för drift och skötsel av Räfsnäs hamn. Mark och exploateringsavdelningen genomförde under 2020 en besiktning av kajer, pirar och bryggor vid replipunkterna Räfsnäs och Spillersboda. Den besiktningen visade flera skador på hamnarnas kajer och bryggor, varav några mycket allvarliga. Det har medfört att kommunen fått lov att sätta ner maxbelastningen på kajen i Räfsnäs där Sjöräddningen ligger till 3,5 ton. Avdelningen har tagit fram en åtgärdsplan för att återställa de skadade delarna. Kostnaderna för dessa åtgärder är kalkylerad till 4010 tkr med januari 2021 års indexvärde.

### Projektbeskrivning

Projektet består av 2 delar:

1. Betongkaj 1– Samtliga slirstockar mot Sjöbodas byts ut. Totalt 24st pålar åtgärdas med tilläggsarmering och betong som är frostbeständig och som klarar marinmiljö. Befintlig påle tvättas ren och gjuts in. Ett isskydd i rostfritt monteras runt pålarna från underkant kajdäck till ca 0,5 meter under lägsta medelvatten som kvarsittande form. Två stycken fundament för pelare är underspolade och ska formas upp och gjutas under och runt för att hindra vidare erosion. Skydd runt fundament 10 och 11 med bottenmadrasser som fylls med betong för att hindra framtida erosion krävs.
2. Betongkaj 2– Totalt 8st pelare med tilläggsarmering och betong som är frostbeständig och klarar marinmiljö. Form runt pelare består av rostfriplåt som fungerar som isskydd efter gjutning. Skadade betongbalkar bilas rena genomvattenbilning, formas och gjuts med injekteringsbetong. Eventuell skadad armering byts ut.

### KOSTNADSBERÄKNING

Kostnaden för kommunens åtgärder med renovering av befintliga kajer i Räfsnäs hamn beräknas uppgå till:

Betongkaj 1	3 261 tkr
Betongkaj 2	749 tkr

### NOLLALTERNATIV

Yttre delen av hamnen måste stängas av och sjöräddningen samt sophantering måste finna annan placering.

### FÖRSLAG TILL ENTREPRENADFORM



Totalentreprenad.

**UPPHANDLINGSMODELL**

Förenklad upphandling enligt LOU

**PROGRAMANSVARIG**

**PROJEKTLEDARE**

Programskede Erik Klockare, Mark- och exploateringsavdelningen  
Projektering / byggskede Erik Klockare, Marks- och exploateringsavdelningen

**RESURSER**

Projektledare Erik Klockare, Mark- och exploateringsavdelningen

**Projektsammanställning**

<b>Projekt:</b>	- <u>Renovering av kajer i Räfsnäs hamn</u>
<b>Verksamhetsnämnd:</b>	- Kommunstyrelsen
<b>Förslag till åtgärd:</b>	Renovera kajerna i Räfsnäs hamn
<b>Andra berörda nämnder:</b>	-
<b>Kort beskrivning av åtgärden:</b>	- Ansökan om tillstånd för vattenverksamhet - Upphandling. -

<b>Investeringsutgift:</b>	<b>Investeringsinkomst:</b>
Totalkostnad åtgärder	
Betongkaj 1	3 261 000 kr
Betongkaj 2	749 000 kr
<b>Summa</b>	<b>4 010 000kr</b>

**Driftkostnader**

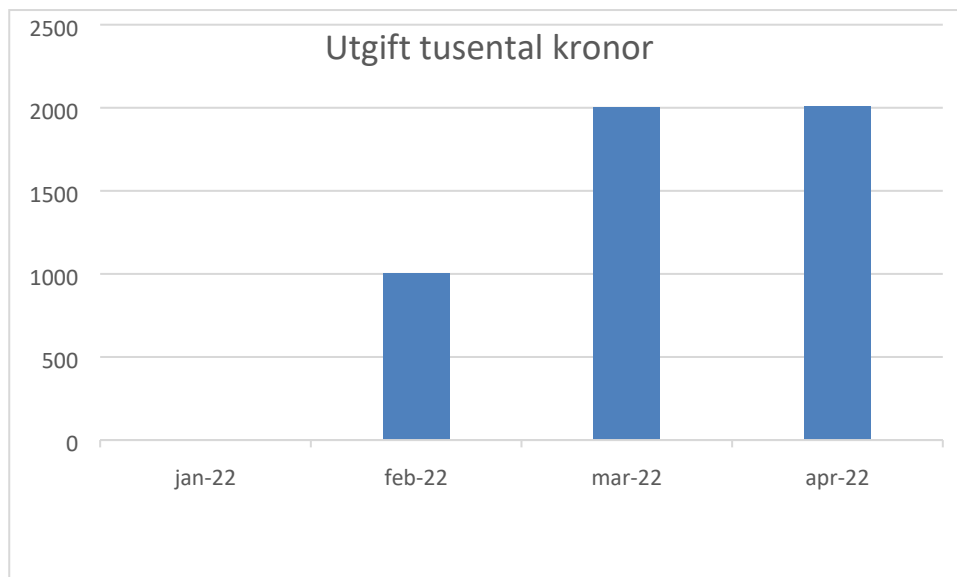
<b>Tillkommande driftkostnader:</b>	<b>Anm.</b>
Kapitaltjänst avskrivning investering år 1:	<b>200 500 kr</b> Avskrivning 20 år
Kapitaltjänst ränta år 1:	<b>60 150 kr</b> Ränta 1,5 %
<b>Summa per år</b>	<b>260 650 kr</b> År 1

**Tidplan:**

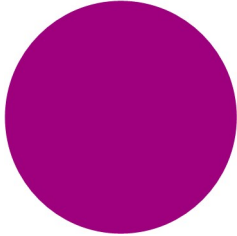


Beslut i olika instanser	Ksau 21/4 2021, Ks 3/5 2021
Ansökan om tillstånd för vattenverksamhetbygglov	Maj 2021
Godkännande av förfrågningsunderlag	Okt 2021
Anbudsinfordran	Nov-dec 2021
Upphandling/antagande av entreprenör	Dec 2021
Byggstart	Feb 2022
Driftstart	Maj 2022

### Kassaflödesplan huvudförslag



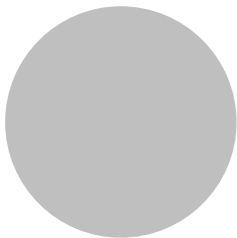




---

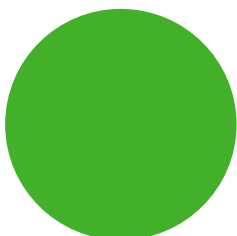
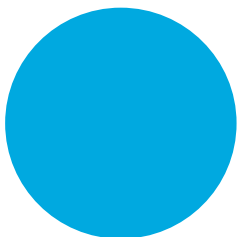
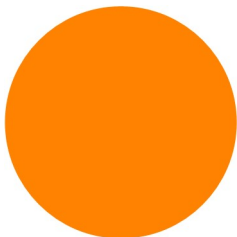
## Kajinspektioner Norrtälje

---



Spillersboda och Rävsnäs

---





# Kajinspektioner

Uppdragsnamn

**Kajinspektioner Norrtälje  
Norrtälje kommun**

Norrtälje kommun  
Box 802  
186 96 Vallentuna

Uppdragsgivare

**Norrtälje kommun  
Mikael Johansson**

Vår handläggare

**Lennart Kattel**

Datum

**2020-09-24**

Rev.

## 1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Norrtälje kommun har Bjerking AB utfört en inspektion med tillståndsbedömning av kajer och flytbryggor belägna i Spillersboda och Rävsnäs. Ägare av samtliga kajer och flytbryggor är Norrtälje kommun.

### 1.1 Delges

Mikael Johansson

Norrtälje kommun

## 2 Allmän information

Inspektionerna utfördes i Spillersboda samt i Rävsnäs under augusti 2020.

Dyktrustning med möjlighet för videofilmning samt verktyg tillhandahölls av HBM Dykentreprenad AB med tre medarbetare.

### 2.1 Beskrivning av objekten

För Spillersbodas del handlade det om två flytbryggor, en fast brygga i trä på konsolbalkar, en spontad kaj, en betongramp för att köra fordon på färja samt en betonginnesluten stenkista.

För Rävsnäs del handlar det om två helbetongkajer grundlagda på betongpelare, en fast brygga i trä på betongpelare, två fasta bryggor i trä på konsolbalkar, en kaj i betong grundlagt på nerborrade rör i fyra sektioner samt en kaj i betong grundlagt på nerborrade rör med pir av stenkista i trä. Här utfördes även djupmätning utanför den sjösättningsramp som finns i norra, yttre, delen av hamnområdet.

### 2.2 Underlag

För Spillersboda har fem underlag tillhandahållits varav en översikt av dykområdet, ett flygfoto samt tre ritningar/skisser av bryggor/kajer för bygglov.

För Rävsnäs har åtta underlag tillhandahållits varav en översikt av dykområdet samt sju ritningar/skisser av bryggor/kajer för bygglov.

### **2.3 Fältarbete**

Besiktningar utfördes under tre dagar 2020-08-05 – 2020-08-07 av Lennart Kattel, Bjerking AB, som dök samt Mikael Velander, Heikki Lehikoinen och Mikael Konn från HBM Dykentreprenad AB. Dyktrustningen var etablerad i en släpvagn.

Dykhjälmen var försedd med videokamera med ljudinspelning där både dykaren och dykarleddarens röster spelades in. Det fanns även möjlighet att ta stillbilder med videon.

Besiktningen utfördes som okulärbesiktning där tumstock användes för mätningar. Gällande kajen med stålspons i Spillersboda utfördes även borrningar med 5 mm borr genom sponten för att mäta kvarvarande ståltjocklek på livet av sponten på långsidan. Själva mätningen utfördes med ett skjutmått där stickan för djupmätning var utformad som en hake.

Djupmätning i Rävsnäs utfördes genom att dykaren simmade ut i enbart dräkt med måttband som lod. För att hålla riktningen samt veta avstånd stod en person i land och styrde dykaren med kompassriktning samt måttband fastsatt i dykaren. Lodning utfördes även direkt från kaj samt betongpontonen i aktuellt område.

Vädret var till största delen soligt/halvmulet, uppehåll samt temperatur 20 - 25 grader.

Vattenståndet var under dessa dagar ca +25 cm i RH2000. Vid referenser till vattenytan är det till detta vattenstånd.

### **2.4 Begränsningar**

Ljudet blev dåligt vid videospelning under dykningen men justerades av ljudtekniker efteråt. Endast den sista videon, då felet hade upptäckts vid inspektion av betongkaj 2, har bra originalljud.

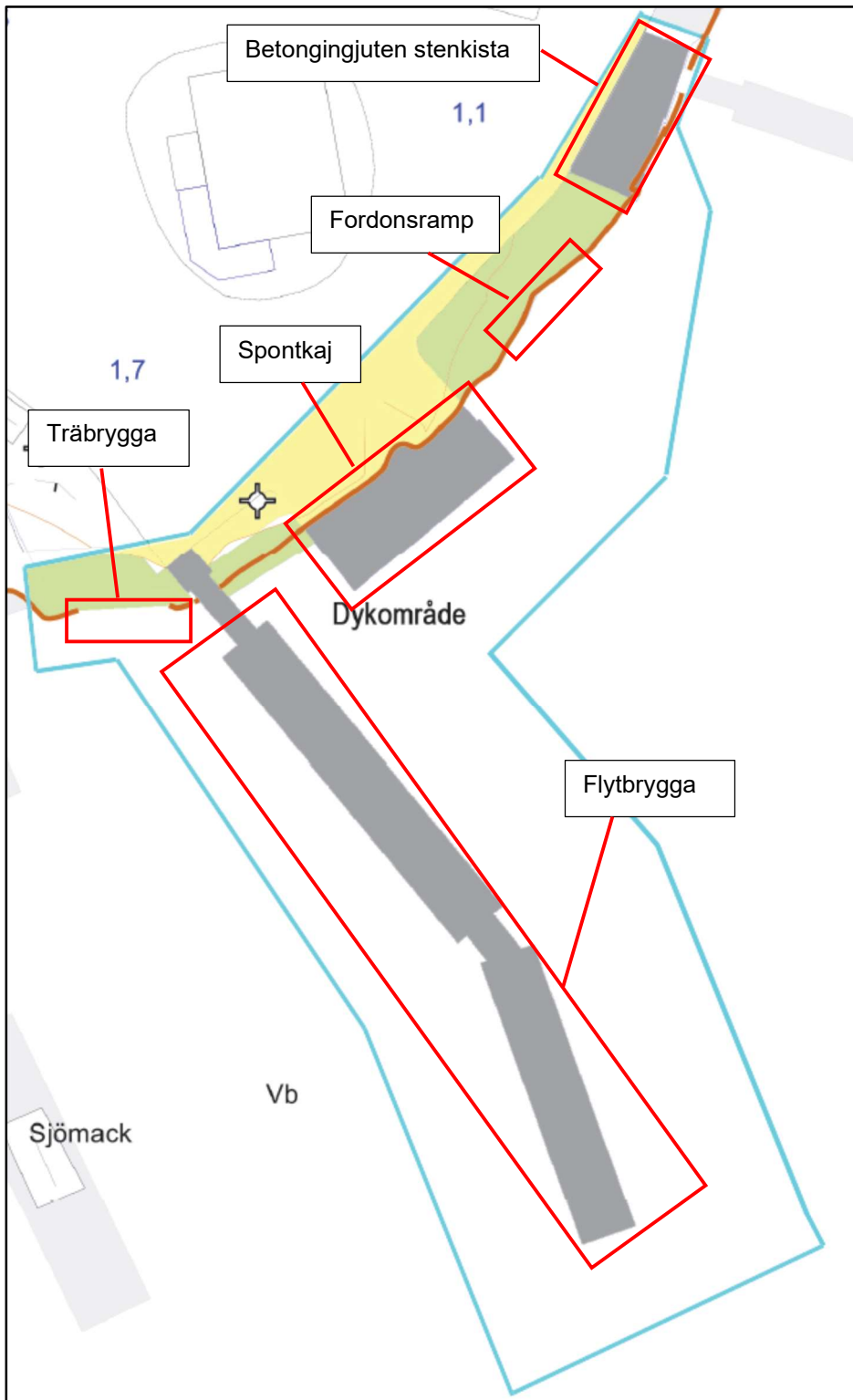


## 3 Resultat

### 3.1 Spillersboda

Hamnanläggningen inspekterades på förmiddagen 5:e och eftermiddagen 7:e augusti. Vid det andra tillfället borrades det i stålsPonten för att fastställa kvarvarande ståltjocklek.

Besiktningsområdet i Spillersboda med inlagda hänvisningar till de olika objekten. Se figur 1.



Figur 1. Besiktningsområde Spillersboda.

### 3.1.1 Träbrygga

Beskrivning

Träbryggan består av ett trädäck som vilar på träreglar. En grundmur av betong vilar på en stenmur. Tre Y-bommar är fästa i bryggkanten. Storleken av trädäcket är ca 7\*4 meter. Se figur 2.



Figur 2. Träbrygga med Y-bommar.

#### Status

Trädäck och reglar är i gott skick. Grundmuren av betong samt stenmuren är även de i gott skick. Under stenmuren går det att få in en tumstock 40 – 50 cm.

#### Åtgärdsförslag

För att förhindra ytterligare erosion under stenmuren kan grus spolats in under stenmuren samt skärv läggas utanför som erosionsskydd. Alternativt kan en låg form byggas samt betonggjutning ske med ett lättflytande undergjutningsbruk avsett att användas under vatten.

### 3.1.2 Flytbrygga

#### Beskrivning

Flytbryggan består av två betongpontoner där den inre är ca 21 meter lång och 3,5 meter bred samt den yttre är ca 18 meter lång samt 3,5 meter bred. In till land samt mellan flytbryggorna går det landgångar i trä.

Den inre bryggan är förankrad i landfästet, som är utfört av betong, med fyra kättingar. Dessa är försedda med fjädrar där de är fästa i landfästet samt att kättingarna är förbikopplade så att de även har ändan fäst direkt i öglan på landfästet. Yttre ändan är försedd med två kättingar i en centralt placerad brunn där de går snett utåt till betongvikter med storlek ca 1 m<sup>3</sup>. Samtliga



kättingar har 25 mm godstjocklek och är galvaniserade.

Den yttre bryggan har totalt fyra kättingar. Inre ändan har kättingarna fästa i hål i kortändan, två på var sida, där en klenare kätting har dragits igenom. De yttre kättingarna sitter i var sin brunn som är belägen i hörnen. Både de inre och yttre kättingarna är lagda i kors. Samtliga kättingar har godstjocklek 25 mm, de yttre går snett utåt samt de inre går snett inåt. Kättingarna sitter i betongvikter med storlek ca 1 m<sup>3</sup>. De inre kättingarna är galvaniserade. Se figur 3.



*Figur 3. Flytbryggor samt landgång.*

#### Status

Ingen av bryggorna uppvisar några skador. Landgångar är i gott skick. Samtliga kättingar på den inre bryggan samt de två inre kättingarna på den yttre bryggan är utbytta för, uppskattningsvis, några år sedan.

De två yttre kättingarna på yttre bryggan är framför allt slitna där de korsar varandra, ca 30% kvarstår. Se figur 4.



*Figur 4. De två yttre kättingarna på yttre bryggan. Slitna där de ligger mot varandra.*

#### Åtgärdsförslag

Byte av de yttre kättingarna på yttre bryggan.

#### 3.1.3 Spontkaj

##### Beskrivning

Spontkajen består av en betongplatta på Larssenspont mot vattnet och har storleken ca 12\*6,5 meter där det största måttet är framsida mot vattnet. Det mindre måttet är betongplattans utbredning mot land. Betong är gjuten mot sponten på insidan vilket kan ses på kortändarna samt konstaterades vid genomborring av spont. Okänt, då det inte har konstaterats vid besiktning eller underlag, om det är helt fyllt med betong eller om det är en kombination stenfyllning/betong. Se figur 5.





*Figur 5. Lastkaj utförd med spont.*

#### Status

Betongöverytan uppvisar inga skador. Sponten var delvis genomrostad, särskilt där sponten slutar mot land där den är blottad så att vatten kan spola runt på baksidan. Enstaka punkter var även genomrostade på övriga delar. Genomborring av spont utfördes på sex ställen med 5 mm borr i den tjockare livdelen av sponten. I en punkt var det 8 mm kvar, i två 6 mm kvar samt i tre 4 mm kvar. Ursprunglig materialtjocklek har uppskattningsvis varit ca 12 mm. Se figur 6.



Figur 6. Högra hörnet, från land sett. Inringat i rött är genomrostning, betong syns där det är genomrostat.

#### Åtgärdsförslag

Begränsa maximal belastning till personbilar/lätta lastbilar det vill säga 3,5 tons totalvikt. Detta på grund av spontens dåliga kondition samt osäkerhet om/hur det är fyllt under betongplattan. Reparation kan utföras genom att gjuta in sponten på utsidan med betong. Eventuellt kan det räcka med att schakta ut ett dike i botten som fundament för injutningen, alternativ kan det behövas någon typ av pålning.

#### 3.1.4 Fordonsramp

##### Beskrivning

Fordonsrampen är avsedd att köra på fordon på färjor med klaff. Den består av en betongplatta ca 5 meter bred och 4 meter i riktning mot land. Rampen slutar tvärt i vattenytan, den är alltså inte konstruerad som sjösättningsramp för båtvagnar.

Hur den i övrigt är grundlagd, pålning eller platta på mark, är okänt. Se figur 7.





Figur 7. Den ingjutna stenkistan i förgrunden samt fordonsramp i mitten av bild.

#### Status

Betongytan är utan anmärkning. Hela framkanten av rampen är underspolad upp till 15 cm höjd. Tumstock går att få in upp till en meter på mitten av rampen, vid hörnen är det mindre urspolat.

#### Åtgärdsförslag

För att minska på erosionen kan makadam spolas in under rampen samt skärv läggas ut framför rampen.

### 3.1.5 Betongingjuten stenkista

#### Beskrivning

Den betongingjutna stenkista är även fäste för landgång till flytbrygga. Denna landgång, fästen för den eller fästen för kättingar till flytbryggan har inte ingått i inspektionen. Betongytan har måtten ca 9\*3,5 meter. Stockar från stenkista är synliga framför allt i underkant, under vattenytan, samt i det norra hörnet. Se figur 8.



*Figur 8. Delar av den ingjutna stenkistan syns i norra hörnet.*

#### Status

Betongytan är utan anmärkning, viss sprickighet förekommer. Betongfronten är även den utan anmärkning, den går ner under vatten till ca 20 – 30 cm över botten idag. Enstaka spår av rostgenomslag förekommer. Möjligen att när fronten gjöts gick den ner till befintlig botten men att det nu har eroderat ut. Reparationer i efterhand har skett med pågjutning av front samt pållare i södra hörnet. Underspölning har skett längs hela framkanten, under stock i stenkistan, ca 40 cm högt. Större stenar är synliga men ligger stabilt. Armen går att få in 50 – 60 cm mellan dessa.

#### Åtgärdsförslag

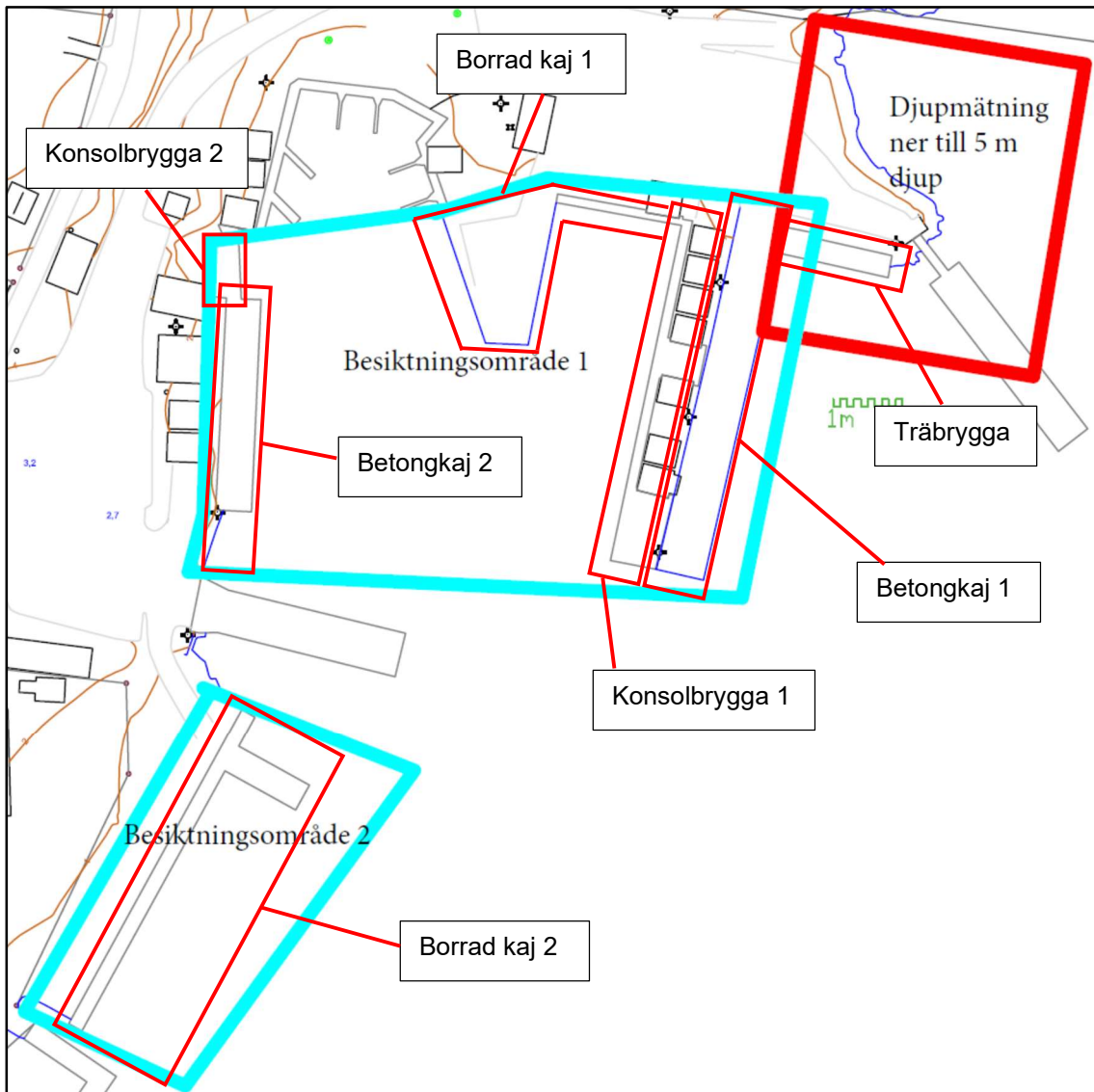
Betongöverytan har inte behov av någon åtgärd trots sprickbildning. Sprickorna ses inte som något problem för konstruktionen eller att de skulle påskynda nedbrytning. Stabilitetsmässigt ses stenkistan/kaj stabil. För att förhindra ytterligare erosion förslås att makadam spolås in samt att skärv läggs ut framför fronten. Som mer kosmetiskt kan hörnen formsättas/gjutas ovan vattenytan.

### 3.2 Rävsnäs

Hamnanläggningen inspekterades på eftermiddagen 5:e, hela 6:e samt förmiddagen 7:e augusti då djupmätningen utfördes.

Besiktningssområdet i Rävsnäs med inlagda hänvisningar till de olika objekten. Området där djupmätning skulle utföras var utmärkt med röd ruta i ursprungligt underlag. Se figur 9.





Figur 9. Besiktningssområde Rävsnäs.

### 3.2.1 Träbrygga

#### Beskrivning

Träbryggan är grundlagd på fem stycken stålrör med diametern ca 40 cm. Dessa är igjutna med betong. Inget underlag säger hur dessa är grundlagda under befintlig botten som består av mindre/medelstora stenblock. På dessa rör är ett regelverk monterat bestående av regler skruvade i rören samt ytterligare regler på dessa. I övrigt är bryggan inklädd med trä. Vid kortändan österut finns en diagonalt monterad H-balk som är svetsad i röret längst österut samt i en kättingögla i landfästet till intilliggande flytbrygga. Detta kan vara en efterkonstruktion för att ytterändan upplevts som svajig vid tilläggning. Bryggan är ca 16 meter lång samt 3 meter bred. Se figur 10.



Figur 10. Träbryggan med diagonal H-balk svetsad i kättingfäste till höger.

#### Status

Rören är kraftigt rostangripna men uppvisar ingen genomrostning. Skruvar samt virke är i gott skick. Den diagonala balken vid östra kortändan är igenomrostad i de undre flänsarna.

#### Åtgärdsförslag

På kort sikt behövs inga åtgärder. Den kraftigt rostangripna H-balken ses inte som något som bidrar till själva konstruktionen men möjligen något för stabiliteten och som därför kan bytas när den är helt avrostad.

På längre sikt, för att förhindra isnötning på betongen i rören, kan svep av rostfritt stål monteras varefter betong pumpas in. Även virket kommer att bli aktuellt att bytas.

### 3.2.2 Betongkaj 1

#### Beskrivning

Betongkaj 1, refereras även som sjöräddningskajen i videon, är grundlagd på 24 betongpelare som står parvis. Dessa är gjutna i kvarstående stålrör med ca 0,7 meters diameter. Dessa rör har även rester av balk som troligen har används vid formsättning av däck. Ovanpå betongpelarna finns ett helbetongdäck. Kajen är ca 54 meter lång samt 7 meter bred. Se figur 11.





*Figur 11. Betongkaj 1 med långsida mot öster. Används bland annat av sjöräddningen samt sopbåtar.*

#### Status

Betongdäcket är utan anmärkning på ovansidan.

Slirstockarna mot sjöbodarna uppvisar tecken på förruttelse.

Undersidan har enstaka genomslag av rost, ca 5 cm diameter, då armeringen haft dåligt täcksikt. Intill pelare 1 vänster finns det en plywoodskiva kvar efter formsättningen samt att det finns en fristående balk, H-balk ca 140 mm, står upp från botten vid pelaren och går upp till strax ovan vattenytan.

Av de 24 pelarna uppvisar nio stycken stora rostskador på de rör de är gjutna i. En pelare, andra inifrån till höger, har stålröret genomrostat samt en djup betongskada med höjd ca 10-20 cm runt om med djup ca 10 cm där armeringen är synlig. Troligen har detta uppkommit genom ett misstag vid gjutningen så att betongen har separerat. Se figur 12.



*Figur 12. Pelare höger i andra paret inifrån land räknat. Stålröret sönderrostat, betongen skadad.*

Pelarnar 10, 11 och 12 har bottenfundament synliga på de vänstra pelarna. Pelare 10 och 11, vänster, är dessutom underspolade med höjd ca 50 cm vid pelare 10 samt ca 30 cm vid pelare 11. Det går inte att observera någon pålning genom de underspolade fundamenten vare sig okulärt eller genom att känna mer arm/tumstock. Möjligen då att pelarna, i alla fall de yttre tre paren, är grundlagda på befintlig botten med gemensamt fundament parvis. Pelare 1 – 10 på höger sida har fyllning av sprängsten mot dessa över vattenytan eller nära vattenytan. Pelare 10 höger har en trästolpe monterad ovan vatten som en diagonalsträva mot Konsolbrygga 1. Se figur 13.





Figur 13. Underspolning pelarpar 10 vänster.

#### Åtgärdsförslag

Då grundläggningen visar på stora brister med fundament för pelare 10 och 11 vänster, som "hänger i luften" bör maximala belastningen begränsas till personbilar/lätta lastbilar det vill säga 3,5 tons totalvikt på de yttersta 15 metrarna av kajen.

Utbyte av samtliga slirstockar mot sjöbodarna.

De rostgenomslag som finns kan formsättas samt gjutas med undergjutningsbruk som pumpas in så att ett täckskikt på minst 5 cm erhålls.

Samtliga pelare demonteras det som är kvar av det yttre stålroret så att det är möjligt att kontrollera gjutningens utförande. Om behov finns, såsom för pelare 2 höger med urspolad betong/skadad armering, kan komplettering med armering ske. Formsättning kan därefter utföras med rostfri plåt som blir kvarsittande för att även agera som isskydd. Betong pumpas därefter in i formen.

Då fyllning av sprängsten är utförd så högt, strax under eller över vattenytan, är det även nödvändigt att utföra en viss schakt runt pelarna för att det ska vara möjligt att formsätta ner under vattenytan. Förslagsvis ner till 0,5 meter under lägsta lågvattenytan.

Den underspolning som finns under fundamenten vid pelare 10 och 11 vänster kan formsättas med låg form varefter undergjutning sker. Därefter fylls det med skärv intill fundamenten.

### 3.2.3 Betongkaj 2

#### Beskrivning

Betongkaj 2, refereras även som Vaxholmskajen i videon, är grundlagd på 8 betongpelare som står parvis. Dessa är gjutna i kvarstående stålrör med ca 1 meters diameter. Ovanpå betongpelarna finns ett helbetongdäck. Kajen är ca 30 meter lång samt 5 meter bred.

I denna del ingår även ca 10 meter lång sektion söderut mot den som kallas "Kronkajen". Denna är grundlagd på nedborrade rör samt betonggjutning på dessa. Se figur 14.



Figur 14. Betongkaj 2, trafikeras av tur- och taxibåtar samt transportbåtar.

#### Status

Betongpelarna har gjutits i kvarstående stålrör men av dessa finns i stort sett inget kvar. Sex av åtta pelare har så pass djupa skador i betongen, 5 – 10 cm, att armeringen syns. Detta på en pelarhöjd av 40 – 60 cm samt framför allt den sida som är utåt. Skadorna har sitt centrum ca 30 - 50 cm under vattenytan.

Betongskador finns även på undersidan av tvär- och längsgående betongbalkar som består av öppna sprickor, 1 – 4 mm, med rostgenomslag. Av totala längden, ca 80 meter, av tvär- & längsgående balkar är ca 30 meter av dessa skadade.

I övrigt inga skador på betongplattan vare sig på över- eller undersidan.

Betongkajen mot Kronkajen uppvisar inga skador i betong eller någon underspolning. Se figur 15.





*Figur 15. Sprickor och rostgenomslag i tvärbalken längs söderut.*

#### Åtgärdsförslag

De skadade tvär- och längsgående betongbalkarna bilas rena från sprucken/lös betong samt formsätts och gjuts därefter med undergjutningsbruk.

De skadade pelarna rengörs samt därefter bedöms om ny armering är nödvändig. Därefter formsättning med rostfri plåt som får vara kvarstannande för att agera isskydd. Betong pumpas i efter att formen är monterad.

### 3.2.4 Konsolbrygga 1

#### Beskrivning

Konsolbrygga 1 är grundlagd helt ovan vatten. Konsolerna består av betongbalkar. Möjligen kan de vara prefabricerade samt därefter fastgjutna i sina slutliga lägen i sprängstensfyllnaden som finns mot Betongbrygga 1. Betongkonsolerna är nio till antalet och monterade med ca 4 meters mellanrum. De är ca 16 cm tjocka.

Bryggdäcket består av trä. Längst söderut blir bryggan bredare där trädäcket ansluter till Betongbrygga 1 på en sträcka av ca 10 meter. Här är bryggan ca 6,5 meter bred. I övrigt är bryggan ca 1,5 meter bred samt totalt ca 49 meter bred. På sprängstensfyllnaden finns även sju sjöboddar. Se figur 16.



*Figur 16. Konsolbrygga 1 med vy åt söder.*

#### Status

Trädäcket uppvisar inga skador men livslängden är svår att bedöma. Enstaka plankor är utbytta men det är oklart om det är på grund av ålder eller skada.

Av betongkonsolerna uppvisar, inifrån räknat, nummer 1, 7, 8 och 9 skador där armeringen har litet täckskikt och då spjälkat betongen.

Konsol 3 uppvisar spricka mitt på långsidan söderut ca 15 cm lång men utan rostgenomslag. Genomgående skruvar, två stycken i varje konsol, håller längsgående regler i trädäcket är spikat i vilket uppvisar medelmåttigt till stort angrepp av rost där de sämsta finns på konsolerna nummer 6 - 9. Se figur 17.





*Figur 17. Konsol 7 med rostgenomslag från armering samt fästskruvar för reglar.*

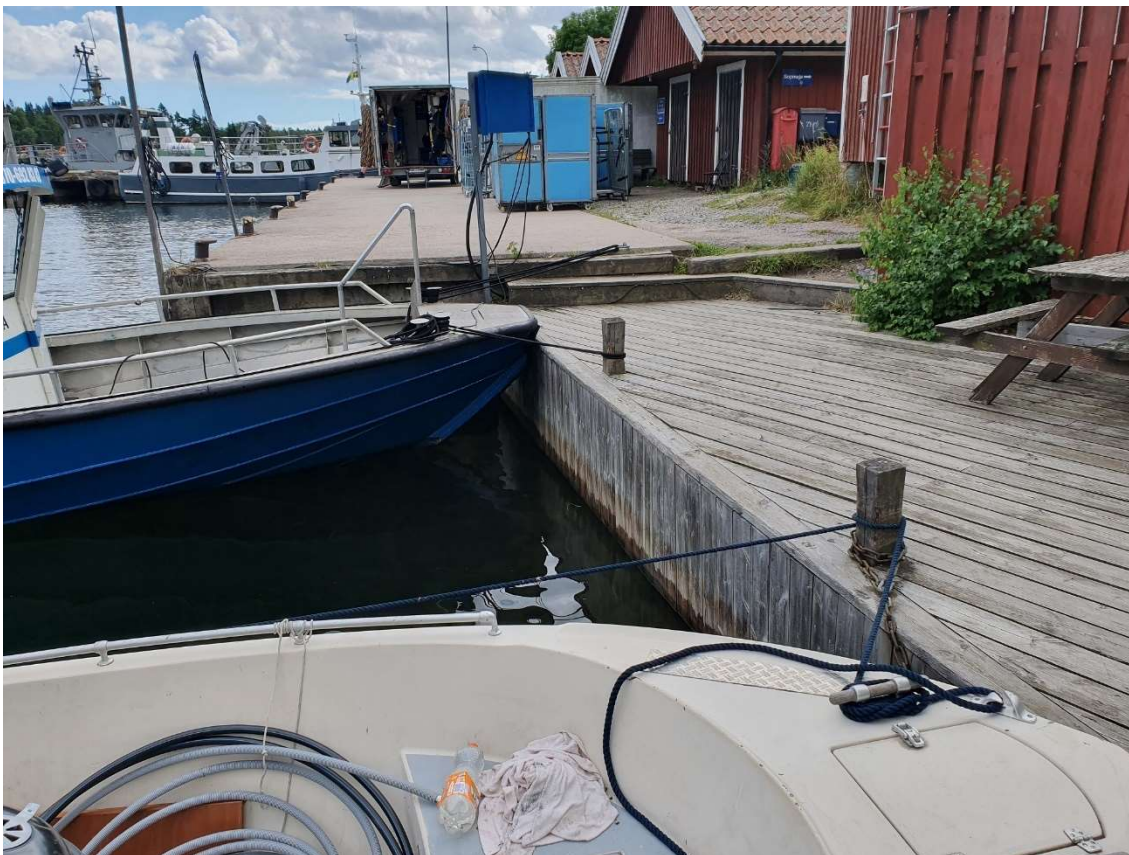
#### Åtgärdsförslag

Trädäcket bedöms inte behöva några åtgärder i nuläget. Det kan hålla ytterligare 10 – 15 år men bör inspekteras nästa gång om fem år. Detta särskilt med tanke på genomtrampning av bryggdäcket. När trädäcket byts är det naturligt att skruvarna byts till reglarna. De betongskador som finns på undersidan/sidan av fem konsoler föreslås bilas rena, armeringen slipas stålren eller målas med roststoppande färg samt därefter spacklas med betongspackel.

### 3.2.5 Konsolbrygga 2

#### Beskrivning

Konsolbrygga 2 är helt i trä med träkonsoler från land samt fäst i respektive sida mot söder, Betongkaj 2, och mot norr, stenkista i trä. Fronten i trä är utförd med fyrkants virke, ca 20\*20 cm, vilka har snedsträvor mot land. Tre av dessa går även genom bryggdäcket som pållare. Se figur 18.



*Figur 18. Konsolbrygga 2 med två av tre pällare utförda av det virke som håller fronten.*

#### Status

Samtligt virke bedöms vara i gott skick. Även skruvar mm fästansordningar är i gott skick. Se figur 19.





Figur 19. Konsolbrygga 2, vy mot norr.

#### Åtgärdsförslag

Inga åtgärder anses nödvändiga. Trävirket kan hålla ytterligare 10 – 15 år men bör inspekteras nästa gång om fem år. Detta särskilt med tanke på genomtrampning av bryggdäcket.

#### 3.2.6 Borrade kaj 1

##### Beskrivning

Borrade kaj 1 är grundlagd på borrade stålrörspålar med en krönbalk av platsgjuten betong som går ner ca 40 cm under vattenytan. Den är delvis gjuten på befintlig botten eller med bottenform. Botten består av mindre block samt grus och sand men även berg i dagen. Kajen består av fyra raka sektioner med ca längderna, från öst, 18 meter, 21 meter, 6,5 meter och 20 meter vilket ger en totallängd på ca 65,5 meter. Betongfronten är delvis täckt med fendervirke. Se figur 20 och 21.



*Figur 20. Borråd kaj 1, sektion längst österut.*





*Figur 21. Borråd kaj 1, sektion 2 räknat österifrån.*

#### Status

Samtligt virke på kajen är i gott skick. Endast ett undantag där sektion två börjar med en däcksplanka som möjligen blivit skadad av tung last då den är väldigt mjuk. Däcksplanka intill är utbytt. Se figur 22.



Figur 22. Däcksplanka, inramad i rött, känns mycket mjuk. Den vänstra intill är utbytt.

Samtliga längdmätningar är från öster mot väster.

Då vattendjupet var ringa, ca 0,4 – 2,4 meter, gick dykaren i dräkt och mätte med tumstock, med en meters mellanrum, hur långt det gick att få in den under kajen samt övriga observationer som kunde noteras.

Den första sektionen, längst österut, har så litet vattendjup, ca 0,4 meter, vilket gjorde att det inte var någon mening med att dyka.

Sektion ett hade ett avstånd från betongens underkant till botten på ca 10 – 20 cm längs hela sektionen. Instick under kajen var överlag 40 – 60 cm. Två instick hade 20 respektive 100 cm. Troligen har denna sektion varit gjuten direkt på befintlig botten.

Sektion två hade ett avstånd från betongens underkant till botten på 0, för de första tre metrarna, till 200 cm vid hörn till nästa sektion. Instick under kajen var överlag 40 – 70 cm. Några enstaka instick hade 30 respektive 100 cm. De första tre metrarna var botten upp eller över underkant på betong. Mellan längdmeter 3 – 7 var det troligen formsatt mot botten. Mellan längdmeter 7 – 21, slutet av sektion, fanns delvis kvarvarande underliggande formvirke som hade utgjort formbotten. Berg i dagen observerades bland annat mellan längdmeter 13 – 16. Vid hörnet mot nästa sektion låg horisontella stockar bakom de nerborrade rören, antagligen som erosionskydd.

Sektion tre hade ett avstånd från betongens underkant till botten på ca 110 – 140 cm. Instick under kajen var omkring 65 cm. Rester av underliggande formvirke fanns i denna sektion. Hela denna sektion hade horisontella stockar bakom den nerborrade rören.

Sektion fyra hade ett avstånd från betongens underkant till botten på ca 160 – 30 cm. Instick under kajen var överlag 40 – 70 cm. Enstaka instick hade 30 eller 80 cm. Rester av underliggande formvirke fanns i denna sektion från hörnet sektion tre till 12 meter från hörnet. Horisontella stockar bakom de nerborrade rören fanns från hörn till 8 meter från hörn.



Överlag längs hela sträcka har botten eroderat ut i mindre omfattning där betongen troligen varit formsatt på befintlig botten. Se figur 23.



Figur 23. Bakom Borrade kaj 1 där sektion 4 slutar.

#### Åtgärdsförslag

Gällande trävirket är endast den däcksplanka i figur 22 som är aktuell att byta. Risk för genomtramp är överhängande.

Trots att botten troligen eroderat ut känns inga åtgärder nödvändiga för att åtgärda detta. Dels på grund av det ringa vattendjupet, dels av att betongen går ner under vattenytan vilket göra att de borrade pålarna inte blir utsatta för nötning i skvalpzonen.

Betongen befanns vara i gott skick.

### 3.2.7 Borrade kaj 2

#### Beskrivning

Borrade kaj 2 är grundlagd på borrade stålörspålar med en krönbalk av platsgjuten betong som går ner ca 70 - 80 cm under vattenytan. Den är gjuten på befintlig botten, ingen bottenform kunde observeras. Botten består av mindre block samt grus och sand men även berg i dagen. Kajen är ca 52 meter lång med ett trädäck med ca 2 meters bredd. En pir finns i form av stenkista utförd i trä med längd ca 11,5 och bredd ca 4 meter. Fendervirke finns på krönet av kajen. Några bojar för tilläggning finns utanför kajen. Se figur 24.



*Figur 24. Borråd kaj 2 med pir grundlagd på stenkista.*





Figur 25. Borrkad kaj 2, vy mot söder.

#### Status

Trädäcket har inga anmärkningar. Dock slets en pållare loss av en illa förtöjd båt vilket kan ses i figur 25 då akterförtöjningen lossnat med pållare.

Betongen har inga anmärkningar. Enda undantaget är på södra kortsidan där en grop finns under ca 40 cm under vattenytan med en diameter på 15 cm och ett djup på ca 10 cm.

Underkanten på betongen ligger i botten från norra änden till ca 14 meter från denna. Därefter söderut är det ett mellanrum ner till botten på 10 – 15 cm.

Piren har yttre vänstra hörnet ca 10 cm lägre än det högra yttre.

#### Åtgärdsförslag

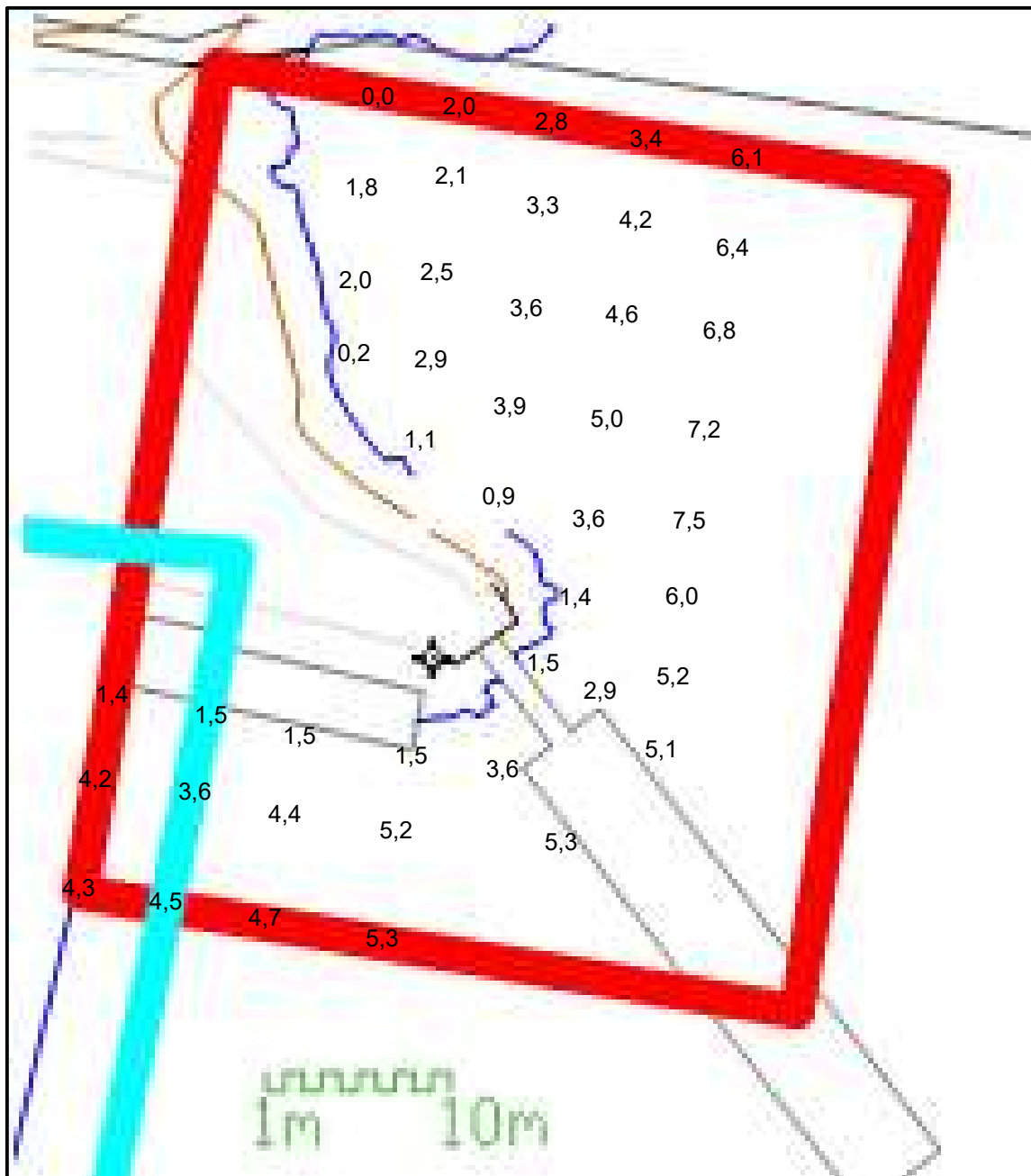
Betonggropen på södra kortsidan inverkar lite eller ingen på konstruktionen samt att den ligger under vattenytan gör att det är liten risk att den blir större. Dock är det en punkt att observera till nästa inspektion.

Avståndet till botten från betongens underkant kan lämnas utan åtgärd då den är så pass långt ner. Även denna punkt är dock värd att observera vid nästa inspektion.

Stenkistans lutning mot ena hörnet ses som en naturlig sättning som är svår att förutse men har ingen menlig inverkan på konstruktionen.

## 4 Djupmätning Rävsnäs

Djupmätningarna är inplottade enligt figur 26.



Figur 26. Djupmätningar nordöstra delen av Rävsnäs hamn. Djup i meter till aktuellt vattenstånd.

Bjerking AB

Granskad av

Lennart Kattel  
Telefon 010-211 82 41  
lennart.kattel@bjerking.se

Per Westman  
Telefon 010-211 80 72  
per.westman@bjerking.se