

## Spelhagen 1:7 m.fl., Västra Hamnsidan, Nyköpings kommun

Nya flerbostadshus, underlag till detaljplan



### Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik

Stockholm 2018-01-22

Beställare: **Archus Partner**

Projektnummer Structor Nyköping AB: **8645**

Uppdragsansvarig: **Johan Rodéhn, Structor Nyköping AB**

Uppdragsnummer Structor Geoteknik Stockholm AB: **G17107**

Teknikansvarig geoteknik: **Elin Stridsberg, Structor Geoteknik Stockholm AB**

Handläggare: **Tyra Morell Bonin**

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>OBJEKT</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ÄNDAMÅL</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>GEOTEKNISK KATEGORI</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>ARKIVMATERIAL</b> .....	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b> .....	<b>7</b>
7.1	TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET .....	7
7.2	BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER OCH LEDNINGAR .....	8
<b>8</b>	<b>POSITIONERING</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>9</b>
9.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....	9
9.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
9.3	FÄLTINGENJÖRER .....	9
<b>10</b>	<b>GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>9</b>
10.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....	9
10.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
10.3	LABORATORIEINGENJÖR .....	9
<b>11</b>	<b>GEOHYDROLOGISKA UNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>10</b>
11.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH UNDERSÖKNINGSPERIOD .....	10
11.2	FÄLTINGENJÖRER .....	11
<b>12</b>	<b>MILJÖTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR</b> .....	<b>11</b>
12.1	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	11
12.2	FÄLTINGENJÖRER .....	11
<b>13</b>	<b>HÄRLEDDA VÄRDEN</b> .....	<b>11</b>
13.1	GEOLOGISK JORDLAGERBESKRIVNING .....	11
13.2	HÅLLFASTHETSEGENSKAPER .....	11
13.3	DEFORATIONSEGENSKAPER .....	11
<b>14</b>	<b>VÄRDERING AV UNDERSÖKNING</b> .....	<b>11</b>
14.1	GENERELLT .....	11
<b>15</b>	<b>ÖVRIGT</b> .....	<b>11</b>

## BILAGOR

Bilaga 1	Mätrapport fält, MKK i Sverige AB, 1 sida
Bilaga 2	Fältrapport, Structor Geoteknik Stockholm AB, 22 sidor
Bilaga 3	Koordinatförteckning undersökningspunkter, 1 sida
Bilaga 4	Jordprovsanalys störda jordprover, LabMind AB, 1 sida
Bilaga 5	Jordprovsanalys ostörda jordprover, LabMind AB, 1 sida
Bilaga 6	CRS-försök, LabMind AB, 9 sidor
Bilaga 7	CPT-utvärdering med Conrad, 32 sidor
Bilaga 8	Sammanställning härledda värden, 9 sidor
Bilaga 9	Arkivmaterial, tidigare utförda undersökningar, Bjerking AB, 12 sidor
Bilaga 10	Arkivmaterial, tidigare utförda undersökningar, SWECO VBB, 75 sidor

## RITNINGAR

G-17.1-101	Plan	1:500	(A1)
G-17.2-101 – G-17.2-106	Sektioner A-A – D-D	1:100/1:200	(A1)
G-17.6-101	Enstaka undersökningspunkter	1:100	(A1)
G-17.6-102	Vattenståndsmätning	1:100	(A1)

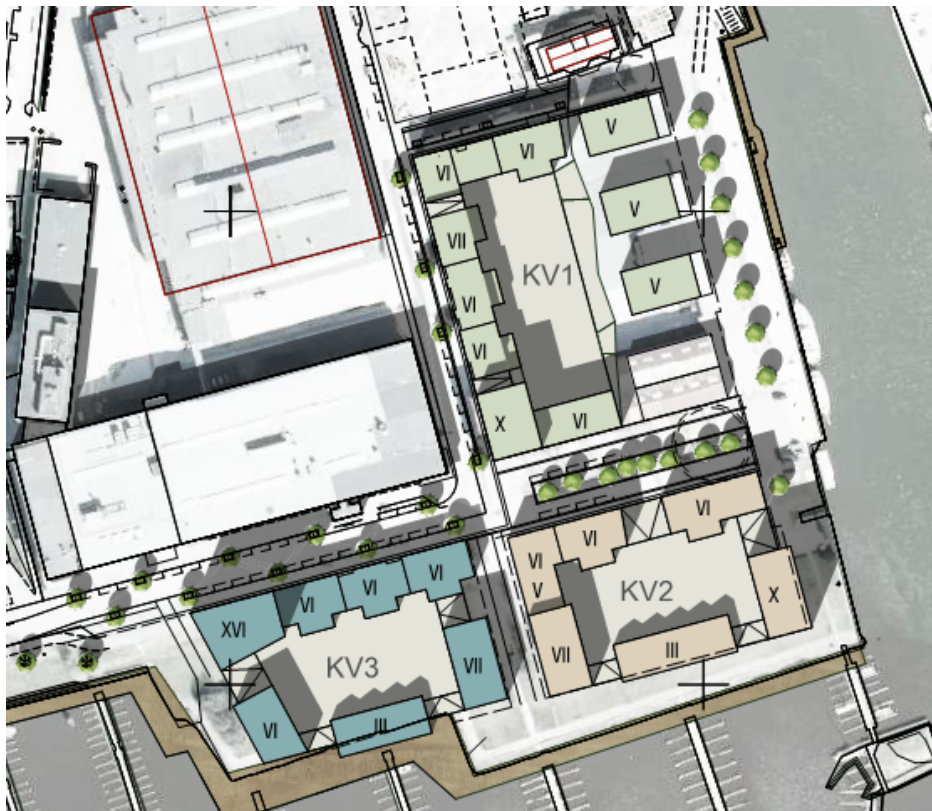
Denna rapport innehåller endast resultaten av utförda fält- och laboratorieundersökningar. Tolkning av geotekniska förhållanden, materialparametrar och geotekniska åtgärder m.m. redovisas i en separat handling Utrednings PM Geoteknik daterad 2018-01-22.

## 1 OBJEKT

Structor Geoteknik Stockholm AB har på uppdrag av Archus Partner upprättat denna Marktekniska undersökningsrapport Geoteknik (MUR Geoteknik). Kontaktperson hos beställaren är Thomas Rylander.

Uppdraget omfattar översiktlig undersökning och utredning av geotekniska och geohydrologiska förhållanden inom planerat planområde.

Nyköpings kommun har för avsikt att uppföra tre kvarter avsedda för flerbostadshus. På bottenplan planeras även kontor och handel med underliggande garage i källarplan. I anslutning till byggnaderna planeras torg och parkområde. Bostadskvarteren är planerade i Nyköpings Västra hamn. De flesta av byggnaderna planeras att uppföras med tre till sju våningar. Inom kvarter 3 planeras ett 16-våningshus och inom kvarter 1 och 2 planeras ett hus på 10 våningar (Figur 1).



Figur 1. Översikt över de planerade kvarteren, upprättad av Archus Arkitektur, daterad 2017-02-10.



## 2 ÄNDAMÅL

Föreliggande handling syftar till att redovisa resultaten från utförda geotekniska undersökningar inom fastigheterna Spelhagen 1:7 och 1:5 samt del av fastigheterna Spelhagen 1:3, 1:4 och Väster 1:1. Handlingen skall användas som underlag vid framtagande av detaljplan samt för fortsatt utredning tillsammans med en separat Utrednings PM Geoteknik – Markförhållanden och grundläggning.

## 3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGEN

- SGU:s jordartskarta
- Information om befintliga ledningar via Ledningskollen.se
- Platsbesök 2017-11-06
- Arkivmaterial, tidigare utförda undersökningar (se punkt 6).
- Grundkarta i dwg-format
- Detaljplan, samrådshandling i pdf-format daterad 2017-05-29
- Plan- och sektionsskisser över planerade byggnader, i pdf-format, upprättade av Archus Arkitektur daterad 2017-02-10

## 4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till Eurokod 7 del 1, SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga, Boverkets konstruktionsregler EKS 10, BFS 2011:10 med ändringar t.o.m. BFS 2015:6.

**Tabell 1. Planering och redovisning**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Fältplanering och utförande	SS-EN 1997-2, SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2

**Tabell 2. Fältundersökningar**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Provtagning allmänt	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (EN ISO 22475-1:2006)
Vingförsök (FVT)	SGF Rapport 2:93 Rekommenderad standard för vingförsök i fält
CPT-sondering	Geoteknisk undersökning och provning – Fältprovning - Del 1: Spetstrycksondering – elektrisk spets, CPT och CPTU (SS-EN ISO 22476-1:2012)
Mekanisk trycksondering	SGF Metodblad daterad 2009-01-27
Skruvprovtagning	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, Provtagningsmetoder; skruvprovtagare
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009 Metodbeskrivning för provtagning med standardkolvprovtagare. Ostörd provtagning i finkornig jord

**Tabell 3. Laboratorieundersökningar**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-2004:1 och SS-EN ISO 14688-2:2004
Naturlig vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Konflytgräns	F d SS 02 71 20
Skjuvhållfasthet	F d SS 02 71 25
Sensitivitet	F d SS 02 71 25
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
CRS-försök	SS 02 71 26

**Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Installation av grundvattenrör och porttryckspets	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013, kapitel 10 och Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (EN ISO 22475-1:2006)
Avläsning	Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar - Del 1: Tekniskt utförande (EN ISO 22475-1:2006)

## 5 GEOTEKNISK KATEGORI

Undersökningarna är utförda för Geoteknisk kategori 2.

## 6 ARKIVMATERIAL

Bjerking AB har under år 2014 utfört en geoteknisk utredning inom fastigheten Tullinspektören 1, nordväst om området, på uppdrag av Landstinget Sörmland, med uppdragsnummer 14U24616. Resultat redovisas i "PM Geoteknik, Spelhagen Sörmlands Museum" samt "Markteknisk undersökningsrapport, Spelhagen Sörmlands Museum", daterade 2014-03-28 respektive 2014-03-27. Undersökningspunkterna har erhållits digitalt från Bjerking men redovisas inte på bilagda ritningar pga av avståndet i plan. Undersökningspunkterna benämns B1-B14, samt B101-B110 och redovisas i Bilaga 9.

SWECO VBB utförde år 2003 geotekniska undersökningar inom Spelhagen 1:4 och 1:5, på uppdrag av Nyköpings kommun. Resultaten redovisas i "Rapport – Översiktlig geoteknisk undersökning" daterad 2003-08-25 (Bilaga 10). Digitalisering av SWECOs punkter i plan och sektion har genomförts och redovisas i ritningar tillhörande denna MUR, punkterna benämns 2-5, 100-112 samt 201-207. Undersökningspunkternas metoder har enbart digitaliserats schematiskt och sonderingsmotståndet för respektive metod har inte digitaliserats. Undersökningspunkternas höjdsystem har konverterats från Nyköpings dåvarande lokala höjdsystem till dagens höjdsystem RH2000, höjdpåslaget är 0,5 m.

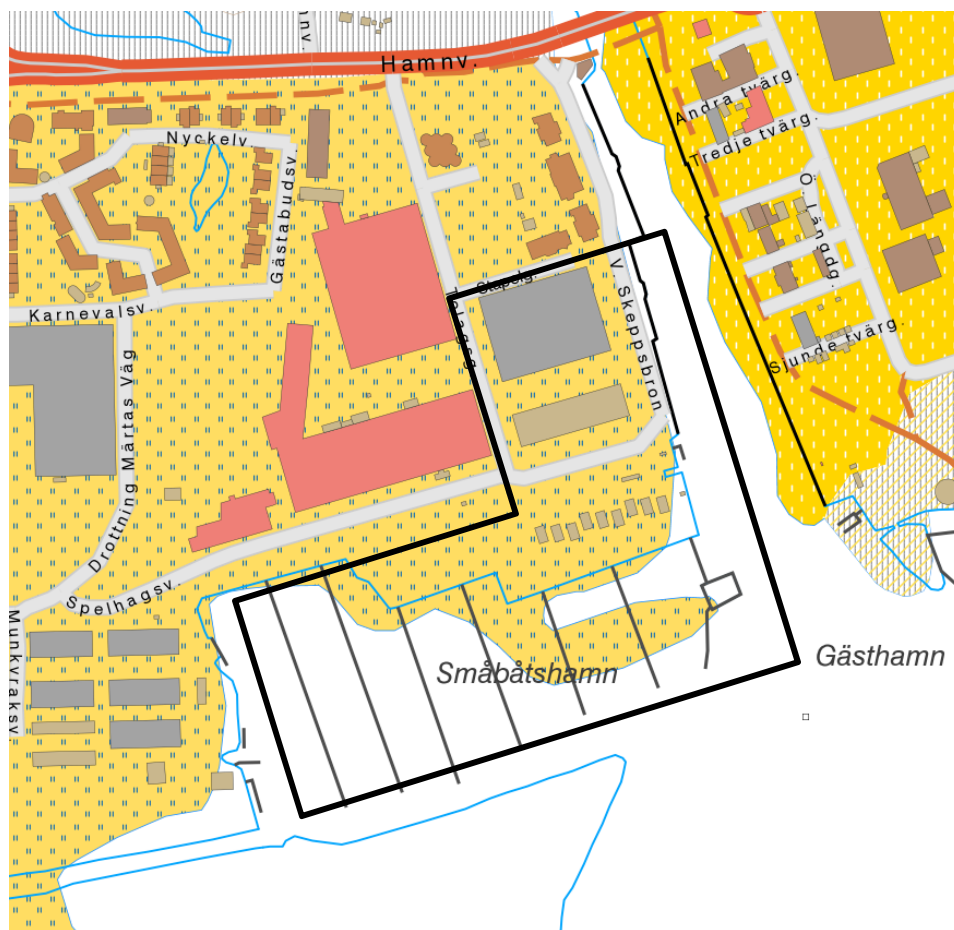
## 7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Undersökningsområdet utgörs till stor del av hårdgjorda ytor, där delar av kvarter 1 och kvarter 2 nyttjas till parkering. Större delen av kvarter 1 är bebyggd med äldre hamnbebyggelse såsom hamnkontor och hamnmagasin. Kvarter 2 och kvarter 3 utgörs till stor del av gräsytor där det inom kvarter 2 finns bebyggelse i form av ett flertal sjöbodar. Hamnområdet omges av bryggor och hårdgjorda ytor i form av en gc-väg närmast vattnet samt vägarna Spelhagsvägen och Västra skeppsbron. Även befintlig väg Tolagsgatan passerar genom planområdet i nord-sydlig riktning.

Marknivån varierar över området, från +1,4 i norr och +0,3 i syd. Markytan sluttar svagt mot sydöst.

Enligt Jordartskartan utförd av SGU utgörs området av gyttjelera (Figur 2). På andra sidan kanalen, öster om planområdet utgörs marken huvudsakligen av glacial silt och längre söderut av fyllningsjord ovan gyttjelera. Svart markering i Figur 2 visar områdets ungefärliga utbredning.



Figur 2. Jordartskartan, Sveriges geologiska undersökning (SGU) hämtad 2017-12-06.

## 7.2 Befintliga konstruktioner och ledningar

Inom den norra delen av planområdet finns äldre hamnbebyggelse i form av hamnkontor och magasin (Figur 5). Byggnaderna är en till tre våningar och uppförda i tegel och trä. På gräsytan i den sydöstra delen av området finns ett flertal sjöbodar (Figur 3). En sjömack finns inom områdets sydöstra del (Figur 4).

I området finns markförlagda ledningar såsom fjärrvärmeledningar, elledningar, teleledningar och optoledningar.

Utanför planområdet, i väster och norr, finns industribyggnader och ett antal nybyggda flerbostadshus.



Figur 3. Fotograf taget mot öst, grönyta med sjöbodar, 2017-11-06.



Figur 4. Fotograf taget mot öst, hamnområde med vändplan och sjömack, 2017-11-06.



Figur 5. Lagerbyggnader och hårdbelagda ytor i nordöstlig del av området, 2017-11-06.



## 8 POSITIONERING

Det mättekniska fältarbetet utfördes av MKK i Sverige AB med Mikael Karlsson som ansvarig mättekniker. Använt koordinatsystem är Sweref 99 16 30 i plan och RH2000 i höjd. Utsättning/inmätning av undersökningspunkter och dubb för mätning av vattenstånd utfördes enligt bifogad mät rapport, Bilaga 1.

## 9 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 9.1 Utförda undersökningar

Undersökningsarbetet omfattade följande:

- CPT-sondering i 4 punkter
- Trycksondering i 1 punkt
- Vingförsök i 1 punkt, på 6 nivåer
- Upptagning av störda jordprover med skruvprovtagare i 3 punkter, på 2-7 nivåer
- Upptagning av ostörda jordprover med kolvprovtagare i 1 punkt, på 4 nivåer

Undersökningspunkterna benämns 17SG101-17SG104. Typ av borrhandsvagn redovisas i fältrapporten, Bilaga 2.

### 9.2 Undersökningsperiod

Geotekniska fältarbeten utfördes 2017-11-20 till 2017-11-28. Mätningarna utfördes 2017-11-20.

### 9.3 Fältingenjörer

Det geotekniska fältarbetet utfördes av Structor Geoteknik Stockholm AB med Henrik Nordén som ansvarig fältingenjör och Filip Nordén som biträdande fältingenjör.

## 10 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

### 10.1 Utförda undersökningar

- Okulär jordartsbenämning, materialtyp och tjälfarlighetsklass på 11 st upptagna jordprover
- Utvärdering av vattenkvot på 8 st upptagna störda prover
- Utvärdering av konflytgräns på 7 st upptagna störda prover
- Utvärdering av skrymdensitet, naturlig vattenkvot, konflytgräns, skjuvhållfasthet samt sensitivitet på 4 upptagna ostörda prover
- CRS-försök i 1 punkt, på 4 nivåer

### 10.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes 2017-11-27 till 2017-12-10.

### 10.3 Laboratorieingenjör

Geotekniska laboratoriearbeten utfördes av LabMind AB med Sölve Hov som ansvarig laboratorieingenjör.

## 11 GEOHYDROLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

### 11.1 Utförda undersökningar och undersökningsperiod

Ett grundvattentrör, benämnt SG1029, har installerats med spetsen i bedömd silt/friktionsjord under leran. Funktionskontroll utfördes vid installationstillfället. Grundvattentröret installerades 2017-11-23 och har lodats 5 gånger under perioden 2017-11-24 till 2017-01-18. Grundvattnets trycknivå varierade mellan ca +1,5 till +1,7 vilket motsvarar ca 0,4 till 0,7 m över markytan i den punkten. Vid avläsningen 2018-01-18 var vattnet i röret fruset.

Lodning av vattennivå i provtagningshål har utförts och redovisas i sektionsritningar G-17.2-101 - 106.

Fyra portrycksspetsar har installerats på nivåerna -1,7; -5,7; -11,7 och -19,7 vilket motsvarar djup under markytan på ca 4, 8, 14 och 22 m. Avläsning av portrycket har utförts 2017-12-08 samt 2018-01-18 och redovisas i sektionsritning G-17.2-105.

Lodning av vattenytan i Västra hamnen har utförts, mätt från installerad dubb benämnd DUBBVTN1, placerad i den sydöstra delen av området. Lodning utfördes 2017-12-12 samt 2018-01-18 och vattenytan låg då på nivå +0,57 respektive +0,19 och redovisas i ritning G-17.6-102.

Uppmätta vattenstånd i hamnen har erhållits från beställaren, mätdata sträcker sig från februari 2017 till december 2017. Vattennivåerna har enligt dessa mätningar varierat mellan +0,55 och -0,35. Lägst värden uppmättes under februari-maj och de högsta värdena uppmättes under september-december.



Figur 6. DUBBVTN1, installerad i brygga, 2017-11-20.

## 11.2 Fältingenjörer

Se 9.3

## 12 MILJÖTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

I samband med det geotekniska fältarbetet utfördes miljöteknisk provtagning. Resultaten av den miljötekniska undersökningen redovisas i separat rapport ”Miljöteknisk markundersökning av fastigheterna Spelhagen 1:4, 1:5 och 1:7 vid Västra hamnen i Nyköping” daterad 2018-01-31, upprättad av Structor Nyköping AB.

### 12.1 Undersökningsperiod

Se 9.2.

### 12.2 Fältingenjörer

Se 9.3.

## 13 HÄRLEDDA VÄRDEN

### 13.1 Geologisk jordlagerbeskrivning

Jordlagerföljden består i huvudsak av fyllning ovan gyttjig lera som mot djupet övergår till varvig lera och silt ovan friktionsjord på berg.

### 13.2 Hållfasthetsegenskaper

Redovisning av härledda och korrigerade värden för skjuvhållfastheter redovisas i Bilaga 8 och har utvärderats från CPT-sondering och vingförsök i fält samt från konförsök i laboratorium på ostörda jordprover.

### 13.3 Deformationsegenskaper

Redovisning av härledda och korrigerade värden för densiteter och förkonsoliderings-spänning ( $\sigma'_c$ ) redovisas i Bilaga 8 och har utvärderats från CRS-försök och rutinundersökning på ostörda jordprover i laboratorium samt från CPT-sondering i fält.

## 14 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

### 14.1 Generellt

Det geotekniska fältarbetet har gått bra. På grund utav den befintliga bebyggelsen i norr koncentrerades den geotekniska undersökningen till de södra delarna av planområdet.

Av upptagna ostörda jordprover kunde enbart lerans deformationsegenskaper utvärderas genom CRS-försök på djupet 4 meter. Däremot är utvärderingen osäker på grund av att jordprovet bedömdes vara stört och/eller att jordarten påverkade resultatet. Utvärdering av förkonsolideringstryck kunde ej utföras på övriga djup på grund av störda prover.

## 15 Övrigt

Området vid sydöstra delen av hamnen var översvämmad under pågående fältarbete.



Figur 7. Översvämning i östra delen av området vid Sjömacken, 2017-11-21.

Vid hamnbebyggelsen i norra delen av planområdet finns tydliga spår av sättningar, där byggnadernas påfundament ligger högre än resterande kvartersmark se Figur 8.



Figur 8. Sättningar i anslutning till byggnader i norra delen av undersökningsområdet, 2017-11-06.

## Structor Geoteknik Stockholm AB

Elin Stridsberg  
Teknikansvarig Geoteknik

Tyra Morell Bonin  
Handläggare Geoteknik

Rogin Ramak  
Interngranskare Geoteknik