

AUGUSTI 2020

WASA YACHTS

HALL 4:3, HALLDALEN 10
SÖDERTÄLJE

ADRESS COWI AB
Solna Strandväg 74
171 54 Solna
Sverige

TEL 010 850 23 00
FAX 010 850 23 10
WWW cowi.se

PM GEOTEKNIK



PROJEKTNR. A134362
DOKUMENTNR. A134362_PM GEOTEKNIK
VERSION 2,0
UTGIVNINGSDATUM 2020-08-19
UTARBETAD Tomislav Polugic
GRANSKAD Michael Lindberg
GODKÄND Michael Lindberg

INNEHÅLL

1	Uppdrag, Syfte	3
2	Underlag	3
3	Befintliga förhållanden	3
3.1	Topografi och markförhållanden	3
3.2	Jordlagerförhållanden	5
3.3	Grundvatten	7
4	Befintliga Igelstabbrons grundläggning	7
5	Planerad grundläggning för varvsverksamheten	7
6	Sättningar och stabilitet	8
6.1	Sättningar	8
6.2	Stabilitet	8
7	Riskbedömning	9
8	Sammanfattning	10

Bilagor:

Bilaga 1 Arkitektskisser – situationsplan och sektioner med planerade byggnader och ny markyta (3 ritningar)

Bilaga 2 Frågeställning kring geoteknik, risker och grundläggning

Ritningar:

G-01-1-001 Plan Skala 1:500

G01-2-001-006 Sektioner Skala 1:500/100

1 Uppdrag, Syfte

Cowi AB har på uppdrag av Wasa Yachts utfört en geoteknisk utredning i syfte att klargöra förändringar av marknivån, grundläggning, stabilitet och risker med arbeten intill Igelstabrons bropelare.

Igelstabron är en järnvägsbro med en total längd av ca 2 140 m och med sträckning från Hall i öster till Pershagen i väster.

Markförändringarna har gjorts tidigare i samband med byggnationen av båtvarvet tillhörande Wasa Yachts.

I förekommande PM Geoteknik beskrivs total- och lokal stabilitet vid byggnationen och i driftskedet samt risker för byggnationens påverkan på befintliga konstruktioner främst brostöden.

2 Underlag

- › Frågeställning kring geoteknik, risker och grundläggning (bifogas)
- › Arkitektskisser, plan och sektioner upprättade av GÖRAN ANDERSSON ARKITEKTKONTOR AB
- › Järnvägsbro över Igelstaviken, Geoteknisk beskrivning till förslag A, upprättad av LARS HELLMAN BYGGRÅD AB, daterad 1989-12-01, reviderad 1990-09-06
- › MUR och PM Geoteknik upprättade av BJERKING AB, daterade 2016-04-15, reviderade 2017-05-04
- › Geotekniskt utlåtande upprättat av COWI AB, daterat 2017-12-22
- › MUR och PM Geoteknik upprättade av RAMBÖLL SVERIGE AB, daterade 2018-02-22
- › Platsbesök, Mars 2020
- › Grundkarta, Södertälje kommun, daterad 2020-06-30

3 Befintliga förhållanden

3.1 Topografi och markförhållanden

Marken inom området är relativt plan och sluttar svagt mot väst och ned mot vattnet.

Kommunens mätingenjörer har utfört kontroll av marknivån i 24 punkter, huvudsakligen i läge för planerade byggnader, i juni 2020. De nya nivåerna ingår i den nya versionen av grundkarta. Den nya grundkartan är infogad i den geotekniska redovisningen.

I samband med utbyggnaden av båtvarvet, som idag finns på aktuell plats, har marknivån sänkts mellan och intill brostöd 8 och 9 till den ursprungliga nivån som fanns

innan bron byggdes. Marken mellan brostöden ligger idag ca 3,5 till 4 m lägre än den marknivå som fanns där innan båtvarvet byggdes, se Bilaga 1. Ett område om ca 10 m från brostödens ytterkant utgörs av en skyddszon, vilken är Trafikverkets tillståndsgräns för schakt för säkerhetsavstånd till pelare. Förändringarna av marknivån har gjorts utanför denna skyddszon.



Bild 1. Avschaktat område

Slänten i norr vid stöd 8 är uppfylld vid tidigare exploateringar i området och brobygget.



Bild 2. Uppfylld slänt i norr, vid brostöden

Strandlinjen är till stora delar förstärkt med krossmaterial som fungerar som ett erosionsskydd.



Bild 3. Förstärkt strandlinje

3.2 Jordlagerförhållanden

Geotekniska undersökningar har tidigare utförts inom aktuellt område, se kap 2 Underlag.

Enligt de tidigare utförda geotekniska undersökningarna utgörs jorden generellt av åsmaterial. Variationen är stor från gyttjig lera närmast stranden till stenig grusig sand. Dominerande jordart är olika fraktioner av sand.

Delar av området är avschaktade och stora delar av aktuell yta är uppfyllda med friktions-/krossmaterial.

Lös lera förekommer växelvis tillsammans med silt- och sandskikt och i den södra delen (hall B2, 3 och 4) finns ett upp till ca 2 m mäktigt lerlager. Även det lagret innehåller silt- och sandskikt. Mot djupet finns växellagrade sandiga material.



Bild 4. Växellagrat åsmaterial



Bild 5. Sand och finsand, söder om befintliga bryggor

Bergets nivå ligger djupt och är inte relevant för planerad byggnation.

Enligt tidigare undersökningar utgörs jorden vid brostöd 8 av mellansand till ca 8 m djup (under dåvarande markyta) ovan ca 1 - 1,5 lera på siltig sand ovan friktionsjord på berg. Djupet till berg är ca 40 m.

Vid brostöd 9 utgörs jordlagren enligt de tidigare undersökningarna överst av ett ytligt lager med gyttja och lera därefter följer sand och grus ned till berg. Djupet till berg är ca 44 till 48 m.

Lager av gyttjig lera har skiftats ur och ersatts av pålningsbara massor av friktionsmaterial.

3.3 Grundvatten

Grundvattennivån i området har undersökts med två installerade grundvattenrör som ligger i den östra delen av aktuell yta. Grundvattenobservationer har utförts en gång och nivån har legat på +0,4 respektive +0,7.

Grundvattennivåer inom området följer havets oscillationer och delvis tillrinningen.

4 Befintliga Igelstabrons grundläggning

Med utgångspunkt från Handling förslag A, Bilaga 4, daterad 1990-09-06, har brostöd 7, 8 och 9 troligtvis grundlagts med slagna spetsbärande betong- och/eller stålplåtar ned till fast botten eller berg. Enligt uppgift från *Ansökan om tillstånd för vattenföring*, daterad 1989-11-27, har pålfundament till bropelare 9 storleken 11 x 16 m och en tjocklek (höjd) av 3 m. Enligt relationsritning med ritningsnummer 800:201 och arbetsnummer BV1-550828, daterad 1993-18-19, tycks fundament för bropelare 7, 8 och 9 ha samma storlek. Enligt relationsritningen finns pålfundamentens underkant på nivån +0,6 (Höjdsystem RH00).

Från stöd 6 och framåt mot stöd 1 har grundläggning utförts på berg. Stöd 6 har uk-platta på +0,95 och stöd 5 på +6,0 (Höjdsystem RH00).

5 Planerad grundläggning för varvsverksamheten

Här beskrivs planerad grundläggning av hallar B1- B8 och båtupptagningsplatser samt spolplatta och slambrunn kommenteras.

Hallar B1, B2 och B3 planeras att grundläggas med platta på mark med en färdig golvnivå på +1,8. Detta innebär flera meter schakt och att det lerlager som finns vid ca nivå +3 schaktas bort. Markyta mot vatten sänks ner till ca +1. Markytan norr om B1 ligger på +1,9 och mellan stöd 9 och 8 på +2,3.

Öster och norr om de planerade hallarna ligger planerad marknivå på ca +5 vilket innebär ca 3 m jordtryck mot byggnaderna.

Avstånd från hall B1 till brostöd 8 och 9 är ca 40 m och till närmaste kant på brostödens bottenplatta ca 25 m.

Ytan mellan hallarna B2, B3 och B4 kommer att trafikeras av fordon från verksamheten och av bl a slambil.

Hall B4 kommer att grundläggas med platta på mark efter urgrävning av lerlagret under planerad schaktbotten och återfyllning med packat friktions- /krossmaterial. Färdig golvnivå planeras på +6,0 respektive +6,5.

Öster och norr om den planerade hallen ligger planerad marknivå på ca +8 vilket innebär ca 2 m jordtryck mot byggnaden.

Hall B5 kommer att grundläggas med platta på mark efter urgrävning av ytliga otjämliga massor och återfyllning med packat friktions- /krossmaterial.

Färdig golvnivå planeras på +6,0. Detta innebär upp till ca 0,7 m uppfyllnad på den västra sidan.

Hall B6 kommer att grundläggas med platta på mark efter urgrävning av ytliga otjämliga massor och återfyllning med packat friktions- /krossmaterial.

Färdig golvnivå planeras på +7,0. Detta innebär ca 0,5 – 1,2 m uppfyllnad.

Hall B7 kommer att grundläggas med platta på mark efter urgrävning av ytliga otjämliga massor och återfyllning med packat friktions- /krossmaterial.

Färdig golvnivå planeras på +7,5. Detta innebär upp till ca 0,5 m uppfyllnad och upp till ca 0,8 m schakt.

Hall B8 kommer att grundläggas med platta på mark efter urgrävning av ytliga otjämliga massor och ca 1 m lös lera och återfyllning med packat friktions- /krossmaterial.

Färdig golvnivå planeras på +11,0. Detta innebär upp till ca 1,2 m uppfyllnad och ca 0,5 m schakt.

Omgivande mark schaktas/fylls och anpassas till naturmark.

Båtopptagningsplatser planeras väster om hall B1-2 och grundläggs med betongplatta på land och på träpålar i vatten.

Spolplatta anläggs på hamnplan och vatten ska pumpas upp till slambrunn som planeras anläggas mellan hall B3 och B4. Där ligger brunnen på rätt nivå mot uppträckning och blir tillgänglig för slambil från infartsvägen.

6 Sättningar och stabilitet

6.1 Sättningar

Enligt resultatet från geotekniska undersökningar, planerad grundläggning, schakter och uppfyllnader bedöms aktuell yta inte vara sättningssärlig.

All grundläggning utförs på naturlig friktionsjord, på packad friktionsjord efter urgrävning och båtopptagningsplatser grundläggs på träpålar och på packat krossmaterial.

6.2 Stabilitet

Den aktuella ytans totala stabilitet bedöms som god i nuläge. Kombination av svagt sluttande markyta och jordlager av åsmaterial gör att risken för rörelse i marken är i princip obefintlig.

Även under byggtiden och i driftskede är riskerna för ras och skred ringa. Lokala ras kan givetvis uppstå i samband med schakt, men detta kommer inte påverka brostöden eller området totalstabilitet.

Enligt arkitektskisserna kommer permanenta släntr att vara mycket flacka, flackare än 1:2.

Temporära slänter ska utföras med en maximal slänlutning i 1:1,5. Schaktbotten och slänterna ska besiktigas och godkännas av geotekniskt sakkunnig. Inga upplag eller etableringar får finnas inom 2 m från släntkrön. Om brantare slänter önskas eller om släntkrön ska belastas kontaktas ansvarig geotekniker för samråd.

Hallar B1 – B3 som ligger närmast strandlinjen, grundläggs med platta på friktionsjord efter att flera meter jord schaktats bort. Hall B1-2 ligger närmast stöd 8 och 9 och underkant bottenplatta ligger strax över underkant platta för brostöden 8 och 9.

Hall B5 ligger närmast stöd 7 och hallar B6 och B7 närmast stöd 6. Grundläggning utförs med mindre schakt och uppfyllnad.

7 Riskbedömning

De planerade åtgärderna kommer inte att påverka den befintliga Igelstabrons grundläggning. Schakt kommer inte att utföras inom brostödens skyddszon och inte heller under nivån för de befintliga brostödens bottenplattor. Inga branta schaktslänter planeras i anslutning till brostöden. Schakt kommer inte att ske under grundvattennivån. Bergschakt är inte aktuell.

De närbelägna brostöden nr 7, 8 och 9 är pålgrundlagda och någon risk för sättning kommer därför inte att kunna bli aktuell. Brostöd 5 och 6 är grundlagda på berg och där finns inga som helst risker för att kunna påverka bron genom schakt eller uppfyllning.

Planerade åtgärder innebär huvudsakligen jordschakt samt återfyllning och packning med nytt material, dels för hallbyggnaderna med även för körytor etc.

Hallbygganderna grundläggs med platta på mark. Packning för hallbyggnaderna sker på ett avstånd av minst 25 m från närmaste brostöds bottenplatta.

För att säkerställa att inga skadliga rörelser inträffar utförs kontroller och mätningar på brostöden under byggskedet, enligt ett särskilt kontrollprogram med förutbestämda larmnivåer.

Mätningar kommer inte att behövas på befintligt spår. Spåret kan givetvis röra sig av andra orsaker, men om inte brostöden rör sig så är i så fall spårörelserna inte orsakade av den aktuella utbyggnaden av varvsverksamheten.

De planerade hallbyggnaderna B1-B3 som ligger närmast strandlinjen och brostöden grundläggs med platta på friktionsjord efter att flera meter jord schaktats av, vilket innebär att inga tillskottslaster tillförs. Jordens tunghet är större än den planerade byggnadens tunghet.

De risker som finns avseende schakt och grundläggning påverkar enbart den planerade utbyggnaden.

Planerade permanenta slänlutningar är så flacka att inga okontrollerade eller skadliga rörelser kan uppstå.

Hallbyggnadernas höjdsättning innebär att hallarna kan komma att stå under vatten om framtida antagna högvatten inträffar. Detta kommer inte att medföra några risker för brostöden.

Området mellan Trafikverkets skyddszon för brofundament och planerad byggnation kräver särskild utredning om ytan ska användas för uppställning, upplag eller tung trafik.

8 Sammanfattning

Planerad byggnation innebär arbeten i närheten av befintlig järnvägsbro och strandlinjen. Arbetena som ska utföras är nedsänkning av markytan med flera meter, packning av krossmaterial för byggnad och hamnplan samt installation av enstaka pålar för båtupptagningsanordningar.

Länsstyrelsen, Trafikverket och kommunen har påpekat brister i tidigare geotekniska undersökningar och saknad av riskbedömning. Som särskilt viktiga risker har nämnts:

- Vibrationsalstrande arbeten invid brokonstruktionen och kontrollprogram
- Släntstabilitet, temporärt och i driftskede
- Påverkan på grundvatten

Vibrationsalstrande arbeten kommer att bestå av packning av krossmaterial för byggnad. Pållning för byggnad och sprängning är inte aktuellt.

Ett kontrollprogram ska tas fram som ska innehålla antal mätpunkter, mätperiod och intervaller, nogranhet mm. Som kontroll föreslås precisionsmätning av brostöd 7, 8 och 9. Mätning kan förslagsvis utföras på prismor/fixar installerade på bropelaren. Bedömningen är att mätning av spår inte behövs, delvis pga. att rälen kan röra sig av andra orsaker.

Enligt förslag från Arkitekten planeras det inte för några branta slänter. Temporära slänter rekommenderas att utföras med en lutning i 1:1,5 med 2 m fritt utrymme från släntröner. Schaktbotten och temporära slänter ska besiktigas och godkännas av geotekniskt sakkunnig.

Permanent slänter planeras betydligt flackare än 1:1,5.

Bedömningen är att slänt-/erosionsskydd behövs för de permanenta jordslänterna.

Med de slänlutningar och förekommande jordarter, efter urgrävning av lös lera, förväntas inte ras eller skred.

Grundläggning av konstruktionerna ska planeras och dimensioneras med hänsyn taget till jordtrycket från omgivande mark efter återfyllningen. Eventuellt kan jorden förstärkas med t ex jordarmering eller jordspikning och på det sättet minska trycket mot konstruktioner.

Påverkan på grundvatten kommer att vara minimal då nästan inget vatten leds bort från området. De flesta hårdgjorda ytor kommer att vara grusade.

Schakt under grundvattennivån är inte aktuell.

Vatten från spolplattorna pumpas upp till en slambrunn och vatten från verksamheten ska renas, förslagsvis via en oljeavskiljare.

Strandlinjen är i nuläge delvis erosionsskyddad men för driftskede ska erosionsskyddet ses över och kompletteras.

Solna 2020-07-08

COWI AB

Geoteknik

Tomislav Polugic

Tomislav Polugic

Granskad av:

Michael Lindberg

Michael Lindberg