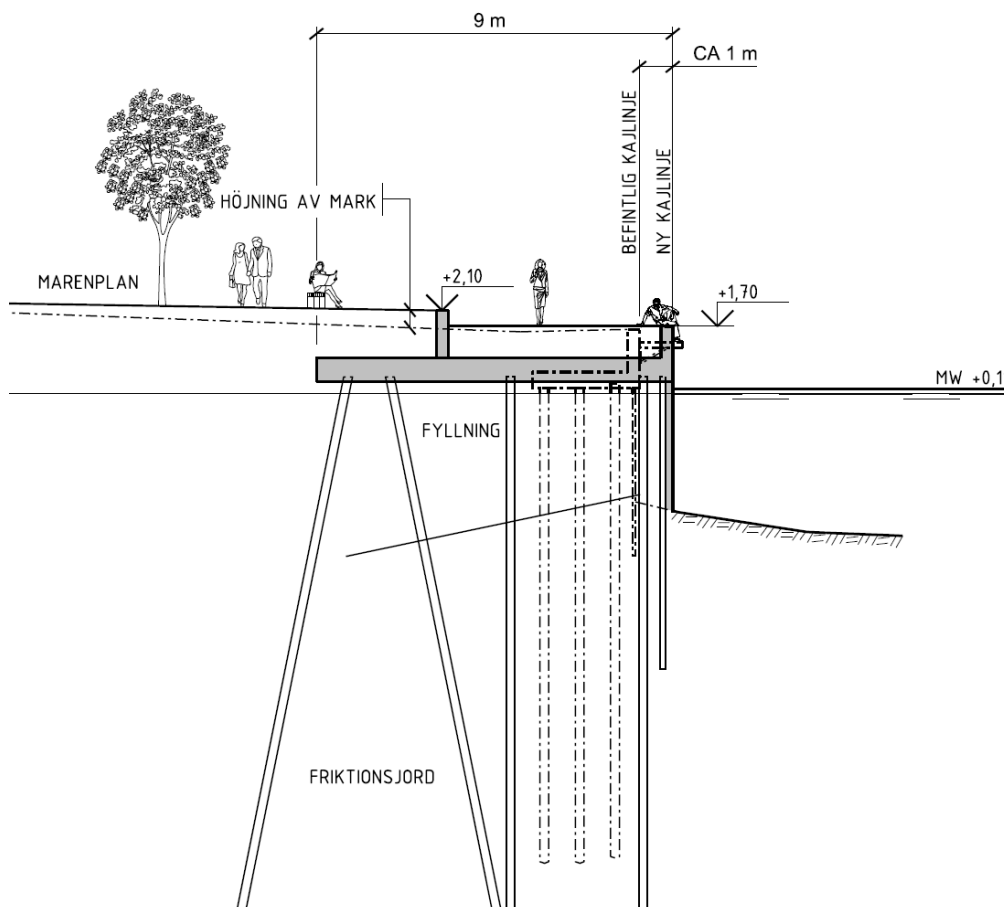


Södertälje kommun Marenområdet

Förstudie



Solna 2021-01-12
KFS AnläggningsKonstruktörer AB

David Horn

Granskad av: Patrik Pålsson

Södertälje kommun
Marenområdet

Förstudie

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Sammanfattning.....	5
2.	Uppdraget	8
3.	Områdesbeskrivning	8
3.1.	Fastigheter.....	8
3.2.	Koordinat- och höjdsystem.....	8
3.3.	Hydrologiska förhållanden.....	8
3.4.	Vindförhållanden och isförhållanden.....	9
3.5.	Historik	9
3.6.	Befintliga förhållanden	10
3.7.	Kajernas uppbyggnad	11
3.8.	Geoteknik.....	15
3.9.	Miljö.....	16
4.	Klimatanpassning	17
4.1.	Havsvattenståndsförändring.....	17
4.2.	Översvämningsanalys	17
4.3.	Rekommendationer	18
5.	Utförda undersökningar	18
5.1.	Sjömätningar	18
5.2.	Geoteknisk undersökning	18
5.3.	Miljöteknisk undersökning	18
5.4.	Inspektioner	18
5.5.	Ritningsinventering kajer och ledningar.....	18
5.6.	Provgropsgrävningar.....	19
5.7.	Kontroll av kajernas geometri, konstruktionselementens dimensioner och hinder 19	
5.8.	Vattenrättsliga frågor	19
5.9.	Riskenanalys Vibrationer	19
6.	Tillståndsbedömning	19
6.1.	Stabilitetsberäkningar	19
6.2.	Generellt iakttaga skador och förväntad skadeutveckling	20
7.	Omdaning i Marenområdet.....	24
7.1.	Allmänt	24
7.2.	Kajen vid Marenplan	25
7.3.	Västra kajen	26
7.4.	Bryggor utmed Slussholmen.....	27
7.5.	GC-bro	28
7.6.	Angöringsplatser för fritidsbåtar i inre Maren	29
7.7.	Yttre Maren.....	31
8.	Kostnader.....	31
9.	Generella ställningstaganden.....	31
9.1.	Förvaltningsansvar och förvaltningsgränser	31

9.2.	Kajernas framtida funktion	32
9.3.	Båttrafik	32
9.4.	Motiv för att bygga om kajerna	32
9.5.	Plattforms-kaj föreslås som ombyggnadsprincip	33
9.6.	Alternativa kajtyper	33
9.7.	Regelverk vid dimensionering av kajer och broar	34
9.8.	Teknisk livslängd	34
9.9.	Geometriska förutsättningar	34
9.10.	Säkerhet, avkörningsskydd, kajstegar, räddningsutrustning	35
9.11.	Dagvatten översiktlig bedömning	35
9.12.	Markledning översiktlig bedömning	35
9.13.	Driftsynpunkter	35
10.	Detaljplaner och tillståndsprövning	36
10.1.	Detaljplaner	36
10.2.	Tillståndsprövning	36
11.	Risker och rekommendationer	37
11.1.	Befintliga förhållanden	37
11.2.	Nya förhållanden	37
11.3.	Projektplanering	38
11.4.	Fortsatta utredningar	39
12.	Referenser	41
12.1.	Utförda undersökningar och utredningar inom Marenområdet	41
12.2.	Tidigare utförda undersökningar och utredningar inom Marenområdet	41
12.3.	Övriga referenser	41

BILAGOR

Bilaga 1	Ritningar med tillhörande ritningsförteckning, daterade 2020-12-18
Bilaga 2	Vägledning för kommande upphandling, daterad 2021-01-12

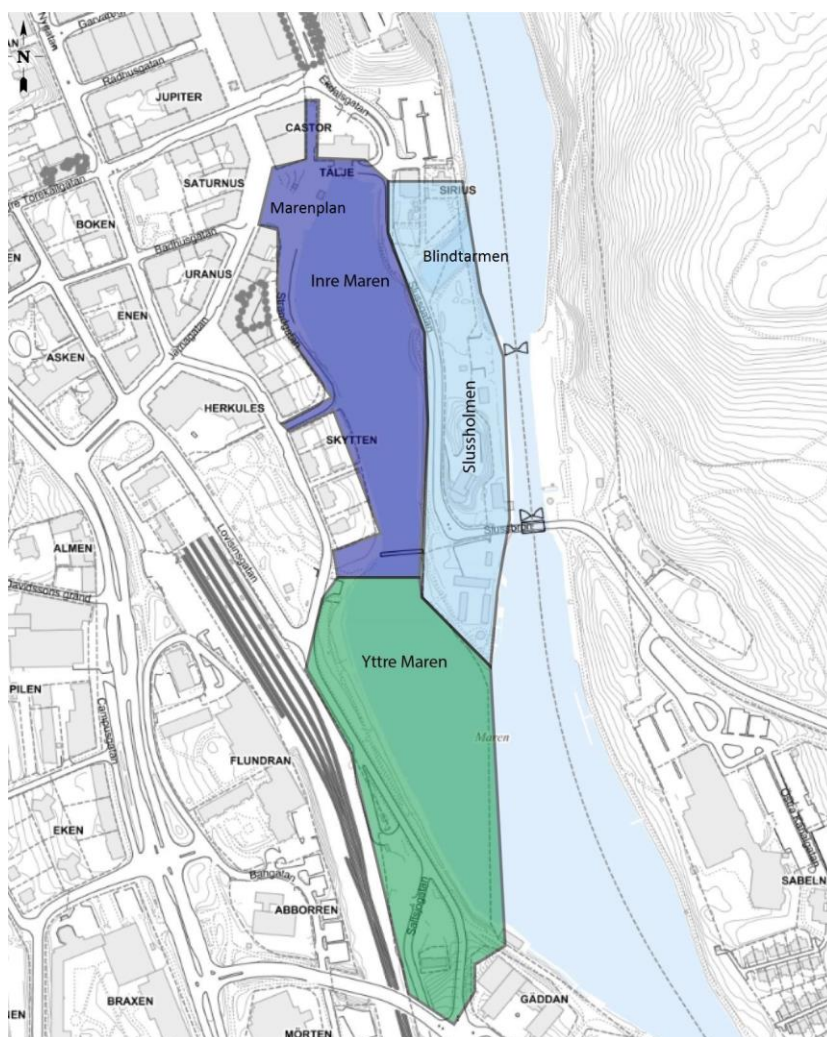
Södertälje kommun Marenområdet

Förstudie

1. Sammanfattning

På uppdrag av Södertälje kommun, Samhällsbyggnadskontoret, har en förstudie upprättats för Marenområdet. Förstudien innefattar inre Maren, yttre Maren och Slussholmen, se figur 1.1.

Förstudien avser utgöra ett tekniskt och ekonomiskt underlag för beslut om åtgärder rörande befintliga anläggningar, nya detaljplaner och prövning av vattenverksamhet.



Figur 1.1 Marenområdet. (Södertälje kommun)

Befintliga kajer antas vara byggda mellan 1950-talet och 1990-talet och är i dåligt skick. Kajerna bör rivras och ersättas med nya eftersom reparation av befintliga kajer bedöms bli komplicerat och kostnadskrävande och skulle innebära bristfällig anpassning till framtida stadsutveckling med avseende på funktion, önskad livslängd samt möjlighet till framtida klimatanpassning.

Södertälje kommun är idag ägare av mark- och vattenområdet och samtliga berörda anläggningar inom området. Detta underlättar möjligheten att få en långsiktigt hållbar förvaltning och kontroll över befintliga och nya anläggningar.

Planerade kvartersgränser bör i sin helhet förläggas bakom kajerna. Kajerna rekommenderas bli byggda med egen grundläggning helt oberoende av bakomliggande byggnaders grundläggning och vice versa.

Kajerna planeras för att bli ett tilltalande och säkert utrymme mellan stadsbebyggelse och havet, där människor vill vistas för rekreation längs vattnet. Genom att geometriskt anpassa kajerna i plan och till lämpliga nivåer över vattenytan ges möjlighet att till skapa attraktiva platser.

Utförda undersökningar:

Inom denna förstudie har sjömätning, geotekniska undersökningar, provgrovsgrävning, miljötekniska undersökningar samt riskanalys avseende vibrationer utförts.

Tillståndsbedömning:

Kajerna uppvisar skador omfattande bland annat hål i träspont, begynnande röta i rustbäddar och träspont, frilagda pålar med skador i vattenlinjen. Skadorna bedöms i närtid inte ha någon nämnvärd påverkan på kajernas bärighet.

Sättningar och sjunkhål i markplanet bakom kajerna i inre Maren har förekommit ställvis och tills dess att skadorna i befintlig konstruktion är åtgärdade finns det risk för nya slukhål.

Återstående livslängd för kajerna i inre Maren bedöms vara minst 10 år. Kajernas stabilitet bedöms dock vara lägre än de krav samhället ställer på denna typ av anläggning varför vidare nyttjande av befintliga kajer förutsätter att stabilitetshöjande åtgärder utförs. Översiktliga inspektioner bör utföras årligen till dess att åtgärder har utförts.

Kajerna har idag nedsatt bärighet och tillåten trafiklast närmast bakom kajerna är begränsad till max 3,5 ton.

Nya anläggningar:

Nya kajer föreslås byggas som plattformskajer grundlagd på stålrörspålar. Betongplattformen byggs över vattenytan med en stålspons i framkant som erosionsskydd. På plattformen anbringas en fyllning med valfritt ytskikt upp till torgets nivå. Nödvändig hänsyn tas till vattenståndsvariationer och framtida klimatpåverkan.

Föreslagen kajlösning bedöms med erfarenhet från andra jämförbara projekt vara säker att bygga då det är en robust konstruktion som kan anpassas till oförutsedda hinder i produktionsskedet.

Två brotyper för en ny GC-bro har översiktligt studerats, dels en betongbro i tre fack dels en stålbro i ett spann. Den nya bronns läge och utformning bör studeras i en fördjupad utredning. Vidare bör det fastställas om en öppningsbar bro ska utföras innan fortsatta utredningar påbörjas.

I det fall att kommunen vill möjliggöra båttrafik i inre Maren kan kajerna och bryggorna utformas så att de fungerar som tillfälliga anöringsplatser för fritidsbåtar. I yttre Maren förekommer viss båttrafik redan idag och en ny turbåtsbrygga planeras att utföras. Med utökad båttrafik i inre och yttre Maren bedöms muddring erfordras.

Kostnader:

När respektive detaljplaneområde utreds ska detaljerade kostnadskalkyler upprättas utifrån planerade ombyggnadsförslag inom respektive detaljplan.

Kostnaderna för antagen grundläggning med pålar till fast botten bedöms uppgå till ca 30-50% av beräknade kostnader. Val av pålningsmetod bör därför utredas för att om möjligt minska kostnaderna.

Risker och rekommendationer:

De befintliga kajernas låga bärighet medför att det finns risk för skador vid stora laster på hamnplanen innanför kajerna. Tillåtna trafiklaster utmed kajerna bör fortsatt vara begränsade till max 3,5 ton om inte särskild utredning görs eller till dess att stabilitetshöjande åtgärder utförts.

Tillståndsprocessen för uppförande av nya kajer tar tid varför det i dagsläget planeras för att hotellet vid Tellus 5 kommer att byggas före kajen. Denna omvända byggordning innebär en viss risk då arbetena försvåras av att befintlig kaj bör förstärkas innan arbetena med det nya hotellet påbörjas. Förstärkningsarbetena kommer att utföras inom ett relativt trångt arbetsområde där förutsättningarna under mark till viss del är okända.

Installation av pålar medför vibrationer och omlagringar i mark som riskerar att påverka befintliga byggnader och ledningar i närområdet. En utredning som sammanställer risker samt för- och nackdelar med olika grundläggningsmetoder rekommenderas.

Kompletterande geotekniska undersökningar av bl.a. gytjans egenskaper bör utföras inför fortsatta stabilitetsutredningar.

Kompletterande sedimentundersökningar bör utföras för att fastställa föroreningsdjupen i sedimenten inför eventuella muddringsarbeten.

Vid utförande av ny GC-bro kommer marknivåerna närmast västra landfästet påverkas, vilket bedöms ha stor påverkan på Borgmästarparken och Saltsjögatan.

Konsekvenserna av erforderliga nivåjusteringar bör ingå i fortsatta utredningar för ny GC-bro.

En övergripande tidplan bör upprättas för att identifiera kritiska skeden för genomförande av detaljplanarbetena. Tidplanen bör ge utrymme för erforderliga utredningar, samråd och möjlighet till omtag så att forcerad projektering undviks.

Samråd med Telge Nät och övriga ledningsägare rörande temporära och permanenta ledningsomläggningar bör påbörjas i tidigt skede då det kan ta lång tid innan förutsättningarna för eventuella ledningsomläggningar är fastlagda.

Det bör utredas om anmälan eller tillstånd bedöms erfordras för planerad vattenverksamhet samt om anmälan/tillstånd bör sökas för flera entreprenader och delområden vid samma tillfälle.

2. Uppdraget

På uppdrag av Södertälje kommun, Samhällsbyggnadskontoret, har en förstudie upprättats för Marenområdet. I föreliggande handling beskrivs vilka åtgärder som krävs för kajer och övriga vattennära anläggningar för att befintliga och nya stadsdelar ska kunna möta havet på ett tryggt sätt i framtiden.

Förstudien avser utgöra ett tekniskt och ekonomiskt underlag för beslut om åtgärder rörande befintliga anläggningar, nya detaljplaner och prövning av vattenverksamhet.

I bilaga 1 redovisas ritningar över befintliga kajers uppbyggnad och planerade åtgärder.

3. Områdesbeskrivning

Nuvarande förhållanden i Marenområdet framgår av figur 1.1 samt av ritning K11 och K21.

3.1. Fastigheter

Undersökningar har utförts inom del av fastigheterna Tälje 1:1 och Tellus 5.

3.2. Koordinat- och höjdsystem

Använt plansystem är Sweref 99 18 00 för redovisning av plankoordinater. Alla nivåer i detta dokument anges i höjdsystem RH2000.

I äldre dokument kan ett flertal höjdsystem finnas.

- Mälarens höjdsystem (MHS) = Södertäljes lokala höjdsystem
- RH1900 (RH00)
- RH1970 (RH70)

I tabellen nedan redovisas hur de olika höjdsystemen förhåller sig till RH2000 i Södertälje.

RH2000	Mälarens höjdsystem	RH1900	RH1970
0	+3,33	-0,52	-0,16

Källa: Omräkning av höjder mellan äldre system och höjder i RH2000, Södertälje kommun.

Inga särskilda inmätningar har gjorts i samband med utredningsarbetet. Redovisade marknivåer har hämtats från digital grundkarta tillhandahållen av beställaren.

Bottentopografin baseras på sjömätning utförd av Clinton Marine Survey i oktober 2019.

3.3. Hydrologiska förhållanden

Redovisade hydrologiska förhållanden avseende Marenområdet baseras på uppgifter från Teknisk Beskrivning för Mälarprojektet, Sweco 2014.

Nedan redovisas nuvarande karakteristiska vattenstånd i Saltsjön för år 2010 och bedömda karakteristiska vattenstånd för år 2100 i höjdsystem RH2000.

Tabell 3.1. Karakteristiska havsvattenstånden i RH2000. Nuvarande och framtida förhållanden.

Vattennivå	Nuvarande (år 2010)	Framtida (år 2100)
Högsta högvattenstånd (HHW)	+1,34	-
Högsta högvattenstånd (HHW ₁₀₀)	+1,10	+1,80
Medelhögvattenstånd (MHW)	+0,67	+1,26
Medelvattenstånd (MW)	+0,11	+0,70
Medellågvattenstånd (MLW)	-0,31	+0,27
Lägsta lågvattenstånd (LLW)	-0,59	+0,00

HHW är högsta högvattenstånd som inträffat i Stockholm.

HHW₁₀₀ är ett vattenstånd med en återkomsttid 100 år beräknat från klimatmodelldata.

Vattennivån i Maren, söder om slussen, följer Saltsjöns havsvattenstånd.

Vattennivån i Södertälje kanal norr om slussen, inklusive Blindtarmen, följer Mälarens vattenstånd.

Grundvattennivån korrelerar i huvudsak med havsvattenståndet. Området ingår i grundvattenförekomsten Södertäljeåsen- Södertälje.

3.4. Vindförhållanden och isförhållanden

3.4.1. Vindförhållanden

Områdets härskande vindriktning är syd/sydväst. Medelvindhastigheten inom Marenområdet bedöms vara 3-5 m/s.

3.4.2. Isförhållanden

En normal isvinter kan isläggning i Maren förväntas från slutet av december till mitten av april. Istjocklek en kall vinter är okänd men kan uppskattas till ca 40 cm om inte särskild utredning påvisar annat.

3.5. Historik

En kortfattad beskrivning av historiska händelser av särskilt intresse redovisas nedan.

1900-talet	Foton från tidigt 1900-tal visar att det finns kajer och bryggor i varierande omfattning utmed strandkanten i inre och yttre Maren.
1916-1924	Södertälje kanal med tillhörande sluss byggs om.
1950-talet	Kajerna i inre Maren byggs om. Utfyllnad och bryggor vid yttre Maren utförs.
1985-1995	Delar av Västra kajen samt Marenplan byggs om.
1962-1993	Marenbron, vägbro.
2005	Pontonbron, GC-bro.

3.6. Befintliga förhållanden

Befintliga förhållanden redovisas på ritningarna K11-K25.

3.6.1. Inre Maren

Marknivån i området närmast Inre Maren är relativt plant och ligger kring +1,2 till +2,0 m. I den norra och västra delen finns det en kaj med en total kajlängd på ca 400 m. Nivån på överkant kaj varierar mellan +1,8 m i norra änden och +1,2 m i södra änden.

Befintliga kajer antas vara byggda mellan 1950-talet och 1990-talet. Beläggningen bakom kajen utgörs av asfalt och marksten (Marenplan).

Under perioden ca 1940 till ca 1990 fanns det två bensinstationer vid Marenplan.

Båttrafik förekom vid Saltsjöhamnen i inre Maren fram till 1962. Under perioden 1962-1993 fanns det en vägbro över den smala passagen mellan inre och yttre Maren och då kunde endast mindre fritidsbåtar trafikera inre Maren. Sedan 2005 finns det en pontonbro i den smala passagen och därmed är det endast möjligt att komma in med båt i inre Maren om pontonbron tillfälligt flyttas.

3.6.2. Yttre Maren

Marknivån i området väster om yttre Maren ligger kring +1,0 till +3,0 m.

I södra änden finns det en gästhamn med träbryggor, flytbryggor och sjömack.

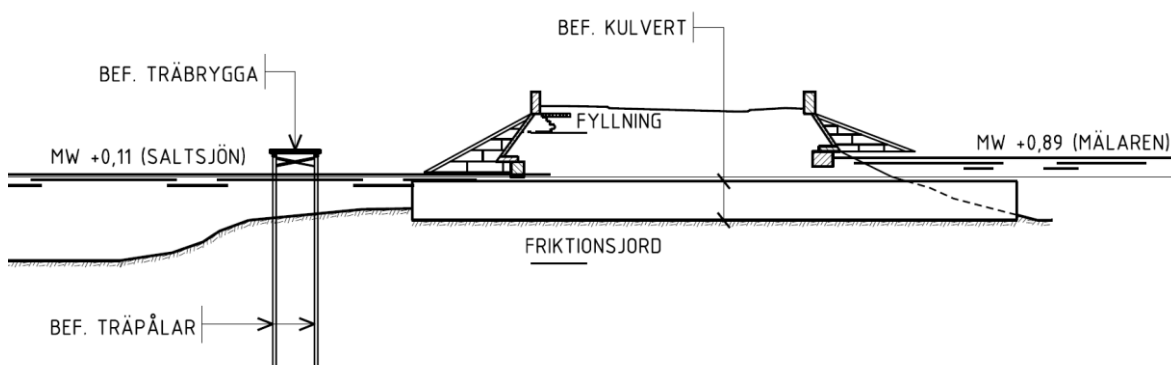
Under perioden ca 1970 till ca 2000 fanns det en bensinstation i södra änden av yttre Maren.

3.6.3. Slussholmen

Marknivån på Slussholmen ligger i huvudsak kring +3,0 m, förutom området mitt på holmen som utgörs av en kulle med krönnivån kring +9,0 m. Utanför strandlinjen finns det en träbrygga med en total längd på ca 300 m. Nivån på överkant brygga är +1,0 m.

På Slussholmen pågår arbeten med ombyggnad av slussen.

Blindtarmen är en del av den äldre kanalen som fanns innan slussen byggdes på 1920-talet. Mellan Blindtarmen och inre Maren finns en avtappningskulvert i trä, se figur 3.1 och ritning K24.



Figur 3.1. Avtappningskulvert mellan Mälaren och Saltsjön

3.6.4. Ledningar

Innanför kajerna vid Marenplan samt i gångbanorna utmed Västra kajen, på Slussholmen och i yttre Maren finns markförlagda ledningar för vatten, spillvatten, dagvatten, el, tele, optofiber och fjärrkyla.

På sjöbotten i inre Maren finns fjärrkylaledning och optofiberledning.

Aktuella förhållanden erhålls genom att kontakta Ledningskollen (www.ledningskollen.se).

3.7. Kajernas uppbyggnad

Kajerna i inre Maren är uppbyggda på sex olika sätt.

3.7.1. Hamndjup

Kajdel	Sektion	Kajlängd	Hamndjup under MW	Byggår
Norra kajen, kv Tellus 5	1/045-1/089	44 m	0,5-2,0 m	Ca 1958
Norra kajen, Marenplan	1/000-1/045	45 m	2,0- 3,0m	Ca 1958
Västra kajen, Strandgatan	0/215-0/315	100 m	1,0-1,5 m	Ca 1985
Västra kajen, Strandgatan	0/151-0/215	64 m	1,0 m	Ca 1950
Västra kajen, Strandpromenad	0/057-0/151	94 m	1,0 m	Ca 1950
Västra kajen, Strandpromenad	0/000-0/057	57 m	1,0 m	Ca 1990

Hamndjupen längs kajerna är antagna enligt utförd sjömätning i oktober 2019.

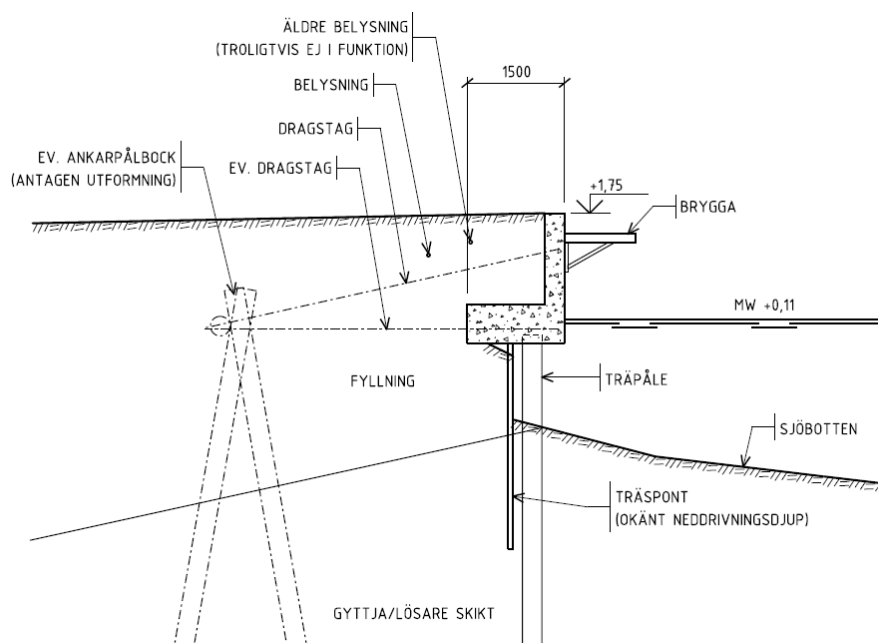
Byggår är grovt antagna då ritningar saknas för samtliga kajdelar utom för Västra Strandgatan, sektion 0/215-0/315.

3.7.2. Norra kajen vid kv Tellus 5, sektion 1/045-1/089

Byggår okänt, men troligen byggd i slutet av 1950-talet. Äldre ritningar saknas.

Kajen är en träspontkaj med pågjuten krönbalk och bakåtförankrad med dragstag. Stagen antas vara infästa i en ankarpålbock. Träpålar, träspont och bakåtförankring från en tidigare kaj har troligen bibehållits och dessa byggnadsdelar kan vara kring 100 år gamla. I provgrop noterades ett dragstag, men förankringen av dragstagen i hamnplanet är inte kartlagd. Se figur 3.2 och 3.3 samt ritning K23.

I sektion 1/080 finns ett utlopp från en mindre kulvertledning mellan Södertälje kanal och inre Maren. Utloppet i inre Maren har dimensionen ca 0,6x0,6 m och är troligtvis byggd av trä. Enligt äldre dom ska kulvertledningen ha inre diameter 0,6 m. I övrigt finns ingen annan information om denna kulvertledning.



Figur 3.2. Norra kajen vid kv Tellus 5

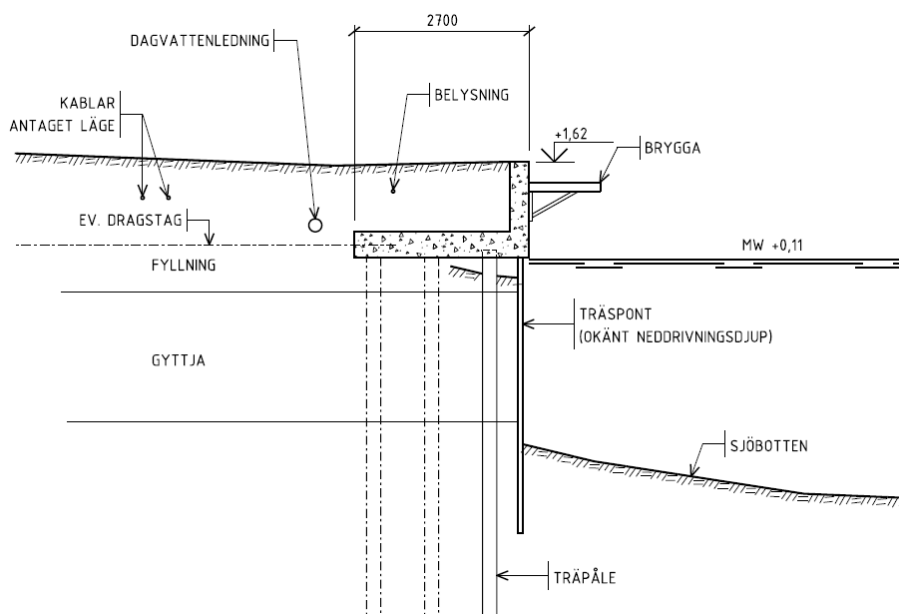


Figur 3.3. Foto från slutet av 1950-talet taget under byggskedet av befintlig kaj vid kv Tellus 5. (Länstidningen Södertälje)

3.7.3. Norra kajen vid Marenplan, sektion 1/000-1/045

Byggår okänt, men troligen byggd i slutet av 1950-talet. Äldre ritningar saknas. Enligt äldre fotografier har det funnits en kaj tidigare och det är möjligt att grundläggningen från den äldre kajen till viss del integrerats i den nyare kajen.

Kajen bedöms vara byggd som en plattformskaj grundlagd på träpålar, med spont i framkant och eventuellt bakåtförankrad med dragstag. I provgrop noterades inga stag. Se figur 3.4 och 3.5 samt ritning K23.



Figur 3.4. Norra kajen, Marenplan

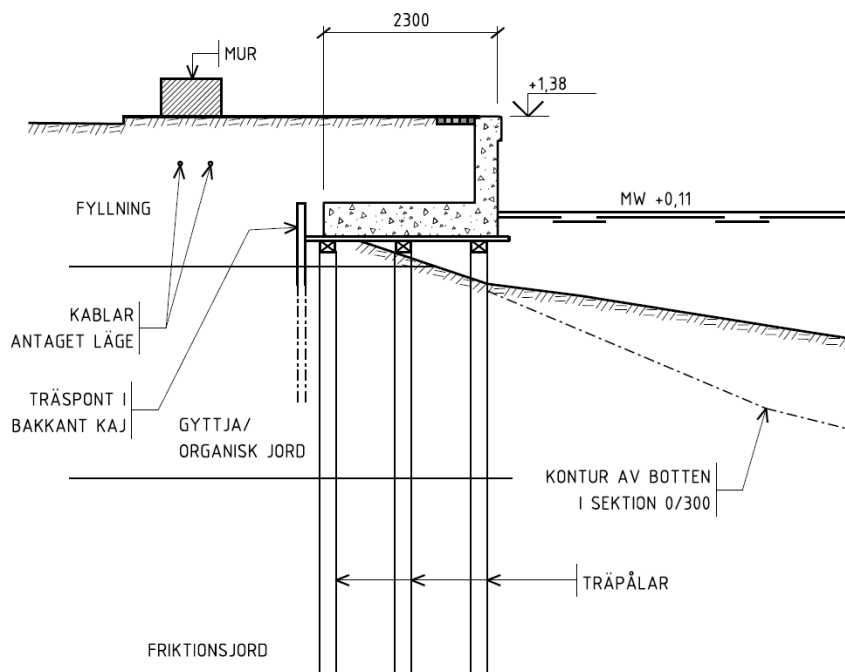


Figur 3.5. Foto från slutet av 1950-talet taget under byggskedet av befintlig kaj vid Marenplan. (Länstidningen Södertälje)

3.7.4. Västra kajen utmed Strandgatan, sektion 0/151-0/315

Sektion 0/215-0/315

Kajen bedöms ursprungligen vara byggd på 1910-talet och det är möjligt att delar av den äldre grundläggningen bibehållits i den nyare kajen. Enligt ritningar upprättade 1985 är kajen ombyggd till en plattformskaj med stödmursegment grundlagda på en rustbädd av plank på äldre träpålar. Krönbalken är gjuten på plats. Kajen har en träspont i bakkant och saknar bakåtförankring. Spontens nedslagningsdjup är okänt. Se figur 3.6 och ritning K22.



Figur 3.6. Västra kajen, Strandgatan, sektion 0/250

Sektion 0/151-0/215

Byggår okänt, men troligen byggd på 1950-talet. Äldre ritningar saknas. Det har funnits en äldre kaj på denna sträcka och det är möjligt att delar av den äldre grundläggningen bibehållits i den nyare kajen.

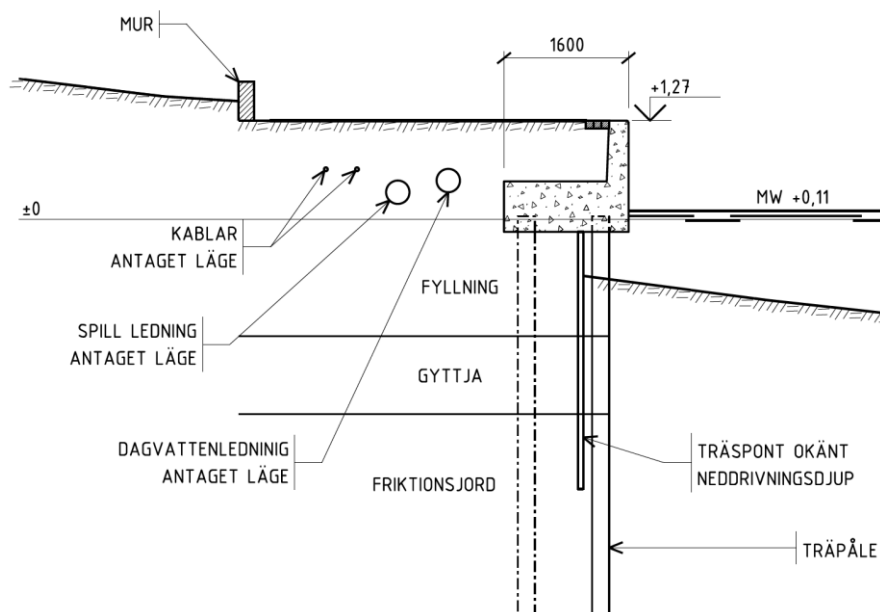
Kajen är troligtvis en plattformskaj med stödmursegment grundlagda på en rustbädd av plank på träpålar. Krönbalk och kontreforter är gjutna på plats. Kajen har en träspont i bakkant och saknar troligtvis bakåtförankring. Spontens nedslagningsdjup är okänt. Se ritning K22.

3.7.5. Västra kajen utmed Strandpromenaden, sektion 0/000-0/151

Sektion 0/057-0/151

Byggår okänt, men troligen byggd på 1950-talet. Äldre ritningar saknas. Det har funnits en äldre kaj på denna sträcka och det är möjligt att delar av den äldre grundläggningen bibehållits i den nyare kajen.

Kajen är en plattformskaj grundlagd på träpålar med spont i framkant, eventuellt bakåtförankrad med dragstag. Spontens nedslagningsdjup är okänt. Se figur 3.7 och ritning K22.



Figur 3.7. Västra kajen, Strandpromenaden, sektion 0/110

Sektion 0/000-0/057

Byggår okänt, men kajen kan vara ombyggd så sent som på 1990-talet. Det har funnits en äldre kaj på denna sträcka och det är möjligt att delar av den äldre grundläggningen bibehållits i den nyare kajen. Äldre ritningar saknas.

Kajen är en plattformskaj grundlagd på träpålar med spont i framkant och bakåtförankrad med dragstag. Förankringen av dragstagen i hamnplanet är inte kartlagda, men stagen kan antas vara infästa i ankarplattor. Spontens nedslagningsdjup är okänt. Se ritning K22.

3.8. Geoteknik

En översiktlig geoteknisk undersökning i Marenområdet har utförts av Sweco Civil. Undersökningarna har utförts på land och i vatten. I detta avsnitt redovisas kortfattat resultaten från undersökningarna. Rekommendationer rörande fortsatta undersökningar redovisas i avsnitt 11.4.

Jordlagerförhållandena inom området präglas av Södertäljeåsen som passerar Södertälje i nord-sydlig riktning. Södertäljeåsen innehåller isälvsmaterial som består av friktionsmaterial med ytliga inslag av gyttja och silt.

Jorddjupen är stora och jordavlagringarna är mycket varierande inom området. Lager med sediment så som gyttja och silt har påträffats inom jorddjup ned till 7 m under markytan.

Jorden vid inre Maren utgörs av fyllning bestående av grus och sand med inslag av silt och gyttja med en mäktighet av ca 2-5 m. Under fyllningen följer ett ca 2-3 m tjockt lager med sand- och grusinblandad gyttja som överlagrar friktionsjord. Friktionsjordens relativa fasthet är till större delen låg, dock förekommer vissa skikt där relativa fastheten är medelhög till hög. Sonderingsstopp vid hejarsondering har erhållits på nivån -39 till -50 m. Jb-sondering har i 4 punkter fastställt berg på nivån -43 till -49 m.

Jorden vid yttre Maren utgörs av fyllning bestående av grus och sand med inslag av silt och lera med en mäktighet av ca 2-4 m. Under fyllningen följer mäktiga lager av sand

och silt med inslag av grus och lera. Friktionsjordens relativa fasthet är till större delen låg, dock förekommer vissa skikt där relativa fastheten är medelhög till hög. Sonderingsstopp vid hejarsondering har erhållits på nivån -37 till -52 m. Jb-sondering har i 4 punkter fastställt berg på nivån -44 till -57 m.

Jordlagerföljden på Slussholmen utgörs i huvudsak av isälvsmaterial.

Bottensedimenten i vattenområdet består till största delen av dy och finsand vars mäktighet bedöms uppgå till ca 4 m.

3.9. Miljö

En översiktlig miljöteknisk undersökning av föroreningar i jord, grundvatten och sediment i Marenområdet har utförts av Bjerking. I detta avsnitt redovisas kortfattat resultaten från undersökningarna. Rekommendationer rörande fortsatta undersökningar redovisas i avsnitt 11.4.

Jord och grundvatten

Uppmätta halter i jord är generellt låga inom delområdena Marenplan och Slussholmen, uppmätta halter är generellt lägre eller i nivå med KM (Känslig markmiljö). Provtagningar av grundvatten inom Marenplan visar att förorenings-spridning från uppströms riskobjekt såsom kemtvättar och drivmedelstationer ej pågår. Vidare är undersökningar av jord inom dessa delområden tillfyllest avseende att bedöma hälso- och miljörisker, givet att planerad markanvändning motsvarar MKM (Mindre känslig markmiljö). Däremot kan mer ingående provtagning av jord vara nödvändig i masshanteringssyfte.

Undersökningspunkterna inom Slussholmen är glest placerade och det är möjligt att punktföroreningar missats. I det fall planerad markanvändning motsvarar KM, t ex bostäder och skolor, bör provtagningen omvärderas och sannolikt kompletteras.

Inom delområdet inre Maren (Västra kajen) är undersökningspunkterna glest fördelade över området (endast 2 punkter). Sammantaget visar undersökningarna att jorden kan vara ställvis förorenad och bör undersökas närmare inför exploatering.

Inom delområdet yttre Maren har halter avseende tunga PAH i nivå med FA (Farligt avfall) uppmätts. Dock föreligger p.g.a. de platsspecifika förhållandena ingen akut hälso- eller spridningsrisk men i och med att området exploateras bör föroreningen avgränsas och avlägsnas.

Sediment på sjöbotten

Utförda undersökningar utgör tillräckligt underlag för att konstatera att sedimenten på sjöbotten är kraftigt förorenade inom undersökningsområdet. Däremot är de ej tillfyllest som en fullständig kartering i det fall muddringsarbeten eller andra arbeten som kräver detaljkännedom om föroreningsnivå och utbredning i plan och profil skall utföras.

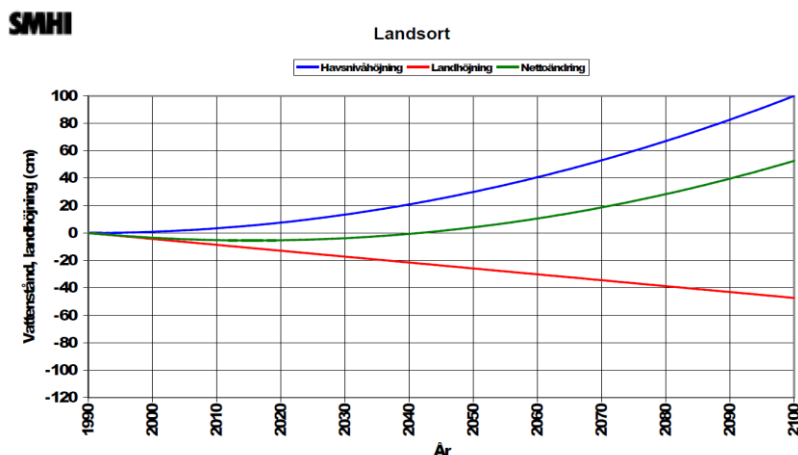
Sedimentföroreningarna har sannolikt påverkat florans och faunan på sjöbotten negativt och utgör sannolikt en risk för organismer högre upp i näringskedjan. Provfiske har visat att halter av kvicksilver i unga abborrar ökade med en faktor 4 då muddring utfördes i Snäckviken, strax norr om Södertälje kanal. Det föreligger dock ingen akut hälsorisk för människor associerat till föroreningarna i sedimenten eftersom vattnet ej utgör badvatten och djupet är så pass stort att eventuella badare ej kommer i direkt kontakt med sedimenten.

4. Klimatanpassning

4.1. Havsvattenståndsförändring

Nuvarande hydrologiska förhållanden redovisas i avsnitt 3.3.

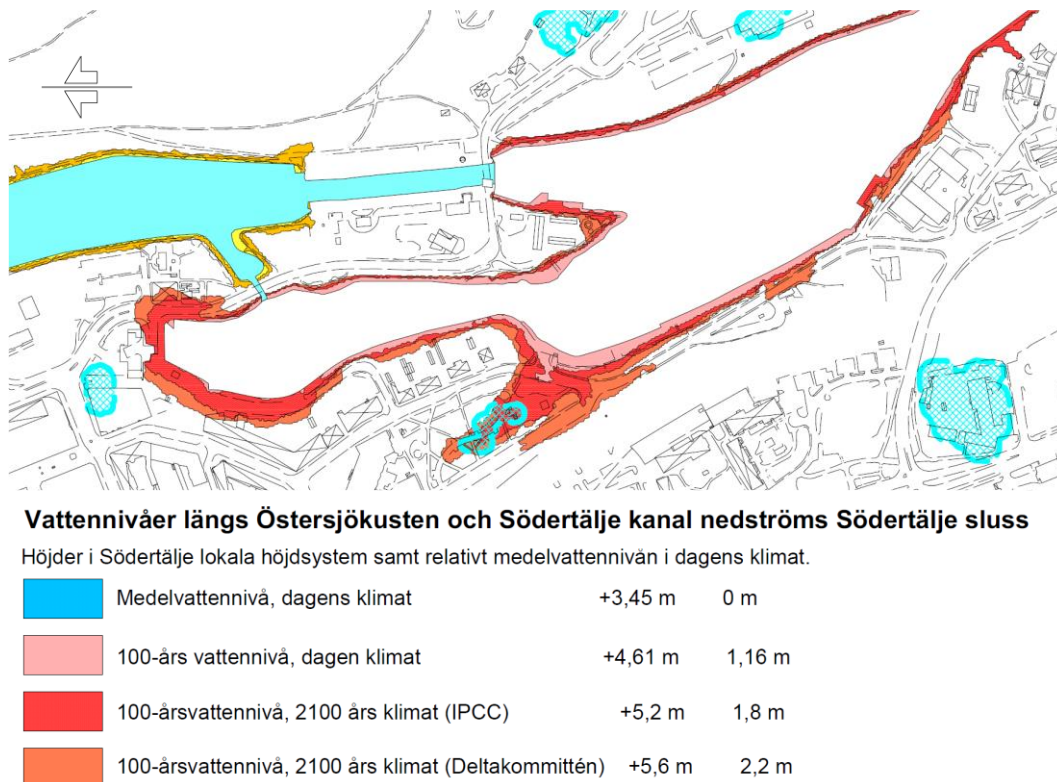
Medelvattenståndshöjningen av havet utanför Södertälje förväntas på grund av den globala uppvärmningen bli drygt 0,50 m vid seklets slut enligt SMHI:s rapport Nr 2010-78 "Regional klimatsammanställning – Stockholms län", se figur 4.1.



Figur 4.1. Havsvattenståndsförändring vid Landsort. (SMHI)

4.2. Översvämningsanalys

Översvämningsanalys för Södertälje kommun, upprättad av WSP 2010, visar att vid extrema flöden och höga vattenstånd kan vattennivån vid Maren nå upp till nivån +1,8 m (RH2000) enligt IPCC, se figur 4.2.



Figur 4.2. Översvämningsanalys (WSP)

4.3. Rekommendationer

Länsstyrelsens rekommenderade grundläggningsnivå är +2,70 m (RH2000). I detta ingår en säkerhetsmarginal på 90 cm för tidsperspektiv och korttidseffekter av vinduppstuvning och vågor.

Kommunen bör i nya detaljplaner ställa krav på skyddsåtgärder som erfordras för att planerad bebyggelse inte drabbas på ett sådant sätt att det är risk för hälsa och säkerhet eller att bebyggelsen tar ekonomisk skada i en översvämningssituation. Exempel på skyddsåtgärder kan vara vattentäta konstruktioner, förhöjd ”tröskel” vid entréer samt planering av framtida åtgärder vid höga vattenstånd.

Mälarprojektet har valt nivån +2,4 m på överkant slussportar med dimensionerande vattenstånd +2,3 m. I detta ingår en säkerhetsmarginal på 50 cm som påslag för vinduppstuvning och vågor.

Råd rörande broar över vattendrag finns i Krav Brobyggande TDOK 2016:20204, kap. B.1.1.2, respektive Råd Brobyggande TDOK 2016:20203, kap. B.1.1.2. Kortfattat anges där att underkant för broars överbyggnad bör vara minst 0,3 m över HHW.

5. Utförda undersökningar

5.1. Sjömätningar

Sjömätningar har utförts i oktober 2019 av Clinton Marine Survey.

5.2. Geoteknisk undersökning

Geotekniska undersökningar har utförts under våren 2020 av Sweco Civil.

Inom området har geotekniska undersökningar tidigare utförts av Statens Geotekniska Institut (1967), VBB VIAK (1991), Tyrens (2008), Sweco Civil (2015) och Bjerking (2019). Dessa undersökningar är inarbetade i Swecos senast upprättade rapporter.

5.3. Miljöteknisk undersökning

Miljöteknisk undersökning av föroreningar i jord och sediment har utförts under sommaren 2020 av Bjerking.

5.4. Inspektioner

Inspektion av kajerna i inre Maren har utförts vid ett flertal tillfällen. Norra kajen inspekterades i juni 2014 av Projektengagemang och i september 2016 av AB Sjöanläggningar. Västra kajen inspekterades i juni 2018 av BOSTEK.

Inspektion av kulvert mellan Mälaren och Maren har utförts i maj 2018 av BOSTEK.

5.5. Ritningsinventering kajer och ledningar

Ritningsinventering av befintliga kajer och ledningar har utförts för att kunna upprätta relevanta ritningar på befintliga konstruktioner. Ritningar på befintliga kajer finns endast för Västra kajen vid Strandgatan, sektion 0/215-0/315. För övriga kajer är exakt utformning okänd då ritningar saknas. Befintliga ledningsritningar har inventerats för att kartlägga hinder för planerad ombyggnad.

5.6. Provgropsgrävningar

I april 2020 undersökte KFS kajerna i inre Maren ställvis i 6 st provgropar för att fastställa kajernas utbredning och utformning innanför kajfronten. Konstruktioner och hinder under mark (stag, fundament, ledningar o d) har kontrollerats och mätts in.

5.7. Kontroll av kajernas geometri, konstruktionselementens dimensioner och hinder

Översiktliga okulära inspektioner av kajerna har utförts av KFS för att identifiera skador samt kontrollera kajernas geometri och konstruktionselementens dimensioner för att kunna upprätta relevanta ritningar på befintliga konstruktioner. Vidare har de översiktliga inspektionerna utförts för att kartlägga hinder såsom parkbänkar, träd, belysningsstolpar etc. inför planerad ombyggnad.

5.8. Vattenrättsliga frågor

Utredning av legala förutsättningar för genomförande av vattenregleringsanläggningen vid Maren har utförts av Agnes advokatbyrå under mars 2020.

5.9. Riskanalys Vibrationer

Riskanalys Vibrationer inom Marenområdet har utförts i november 2020 av PE Teknik & Arkitektur.

6. Tillståndsbedömning

I detta avsnitt redovisas översiktligt utförda stabilitetsberäkningar, generellt iakttagna skador samt förväntad skadeutveckling. Eventuella åtgärder enligt rekommendationer nedan bör föregås av detaljerade utredningar innan beslut om åtgärd tas.

6.1. Stabilitetsberäkningar

Översiktliga stabilitetsberäkningar med karakteristiska värden har utförts i sex sektioner tvärs befintliga kajer med odränerad analys. Normalt eftersträvas en totalsäkerhetsfaktor på minst 1,5 i driftskede och 1,3 för byggskede.

Kajerna har idag nedsatt bärighet och tillåten trafiklast närmast bakom kajerna är begränsad till max 3,5 ton. I beräkningarna har en överlast på 5 kPa antagits.

Med antagen jordlagerföljd och antagna materialparameterar varierar säkerhetsfaktorn i kontrollerade sektioner mellan **1,0-1,2**. Resultaten visar på låg bärighet, vilket inte är ovanligt för äldre kajer.

Något högre säkerhetsfaktor kan eventuellt erhållas om högre hållfasthet i gyttjan kan tillgodoräknas. För att göra detta behöver ytterligare undersökningar av gyttjans egenskaper utföras. Vidare bedöms säkerheten öka med upp till ca 10% om kajens bärighet medräknas.

De översiktliga stabilitetsberäkningarna utifrån antagna förhållanden visar att de befintliga kajerna inte uppfyller samhällets krav för befintliga anläggningar och att de behöver förstärkas eller ersättas med nya kajer.

Inför en eventuell etablering av mobilkranar e d bakom de befintliga kajerna ska en stabilitetsutredning utföras med aktuella stödbenslaster och stödbensplaceringar.

6.2. Generellt iakttagna skador och förväntad skadeutveckling

Inspektion av befintliga kajer samt provgrovsgrävningar har utförts för att fastställa befintliga kajers utformning och tillstånd. Utförda inspektioner framgår av avsnitt 5.4 och 5.6.

Sättningar och sjunkhål i markplanet bakom kajerna i inre Maren har ställvis förekommit och dessa skador har åtgärdats genom ny fyllning och ny beläggning. Det är högst troligt att de uppkomna skadorna i markplanet bakom kajerna förorsakats av att material bakom kajerna transporterats ut genom spalter och hål i sponten. Till dess att skadorna i sponten är åtgärdade finns det risk för nya slukhål bakom kajerna p.g.a. ytterligare utfall av fyllning i hamnbassängen.

Räddningsstationer saknas generellt och ett flertal kajstegar i inre Maren är trasiga.

Återstående livslängd för kajerna i inre Maren bedöms vara minst 10 år. Kajernas stabilitet bedöms dock vara lägre än de krav samhället ställer på denna typ av anläggning varför vidare nyttjande av befintliga kajer förutsätter att stabilitetshöjande åtgärder utförs. Vidare bör översiktliga inspektioner utföras årligen till dess att åtgärder har utförts.

6.2.1. Kajerna vid Marenplan, sektion 1/000-1/089

Träpålarna bedöms vara i god kondition för sin ålder.

Utmed sektion 1/000-1/045 är träsponten i framkant av kajen murken med stora spalter och sponten har även ställvis lossnat. Innanför kajen har sättningar tidigare observerats och åtgärdats med ny fyllning, se figur 6.1.

Det rekommenderas att befintlig kaj ersätts med ny kaj utmed denna sträcka.



Figur 6.1. Åtgärdat slukhål i sektion 1/000-1/005. (KFS 2019-09-25)

6.2.2. Västra kajen utmed Strandgatan, sektion 0/151-0/315

Träpålarna utmed sektion 0/151-0/215 bedöms vara i god kondition för sin ålder.

Träpålarna utmed sektion 0/215-0/315 är inte åtkomliga för inspektion.

Rustbädden med tillhörande bärlinor är i huvudsak belägna i vattenlinjen och trävirket är murket. Betongkonstruktionen har varit utsatt för isnötning i nivå med vattenlinjen i framkant av kajen.

Det rekommenderas att befintlig kaj ersätts med en ny kaj. Som en temporär stabilitetshöjande åtgärd kan motfyllning med sprängstensfyllning övervägas utmed denna sträcka. Denna åtgärd behöver dock studeras närmare eftersom det innebär att strandlinjen flyttas ut ca 1 m samt att muddring av lösa förorenade sediment erfordras.

6.2.3. Västra kajen utmed strandpromenaden, sektion 0/000-0/151

Träpålarna bedöms vara i god kondition för sin ålder. Träsponten i kajens bakkant är murken och har ställvis spalter eller lossnat. Innanför kajen har slukhål observerats och åtgärdats med ny fyllning och beläggning. Se figur 6.2 och 6.3.



Figur 6.2. Åtgärdat slukhål i sektion 0/025. (KFS 2019-09-25)



Figur 6.3. Provgrop i sektion 0/025. Observera hålrum i bakkant av provgropen (se röd pil) i ungefär samma läge som tidigare slukhål i figur 6.2. (KFS 2020-04-01)

Betongkonstruktionen har varit utsatt för isnötning i nivå med vattenlinjen i framkant av kajen, i synnerhet utmed sektion 0/057-0/151 där de ingjutna träpålarna ställvis är frilagda, se figur 6.4.



Figur 6.4. Isnötning i nivå med vattenlinjen i sektion 0/115. (BOSTEK 2018-06-07)

Det rekommenderas att befintlig kaj ersätts med en ny kaj. Motfyllning med sprängstensfyllning kan övervägas som temporär stabilitetshöjande åtgärd även utmed denna sträcka, jämför avsnitt ovan.

6.2.4. Slussholmen

Avtappningskulvert

Avtappningskulverten har ställvis rasat ihop och vägen över kulverten är till viss del avstängd. Förberedande arbete inför utbyte av kulvert pågår.

Brygga

Bryggan utmed stranden vid Slussholmen är i mycket dålig kondition. Slitplanken har ställvis bytts ut under 2020, men pålarna är i så dåligt skick att bryggan bör rivas och ersättas med en ny.

Pontonbro

Pontonbrons infästningar och förtöjningar är i mycket dålig kondition och bör årligen kontrolleras. Akut utbyte av infästningarna kan bli aktuellt.

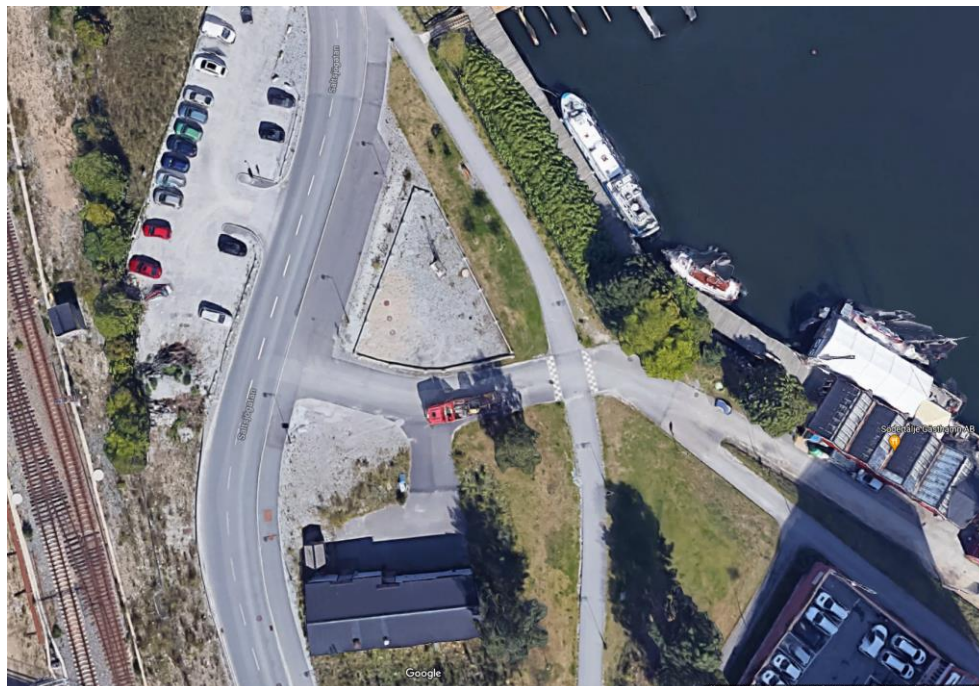
6.2.5. Yttre Maren

Brygga

Bryggan utmed stranden vid yttre Maren är i varierande skick. Slitplanken på trädäcket har på stora delar av bryggan bytts ut. Träpålarna är försedda med isskydd av plast i vattenlinjen. En träbrygga med träpålar har begränsad livslängd, bl a på grund av påverkan av is. Träbryggorna bör på sikt ersättas med nya bryggor eller kajer som har en mer robust grundläggning.

Bränslecisterner i mark

I södra änden av området har det tidigare funnits en bensinstation med bränslecisterner under mark med tillhörande ledningar, se figur 6.5. Läget för cisternerna och tillhörande ledningarna är okänt och bör fastställas inför fortsatta undersökningar i området.



Figur 6.5. Bränslecisternerna antas vara belägna inom det triangulära grusade området mellan Saltsjögatan och gångvägen. (Google Maps januari 2021)

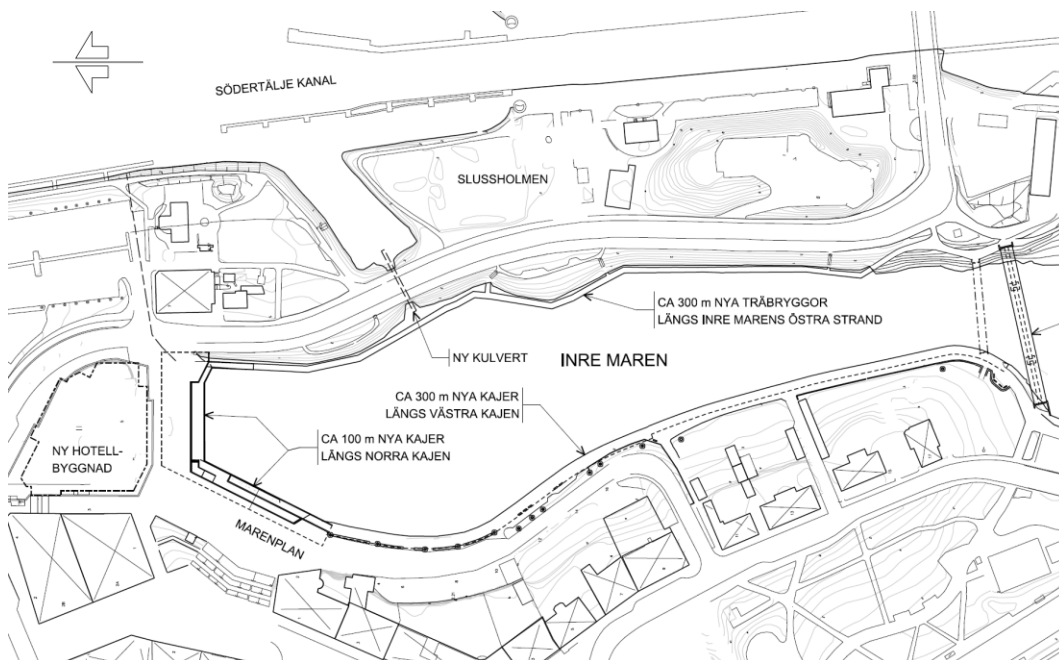
7. Omdaning i Marenområdet

7.1. Allmänt

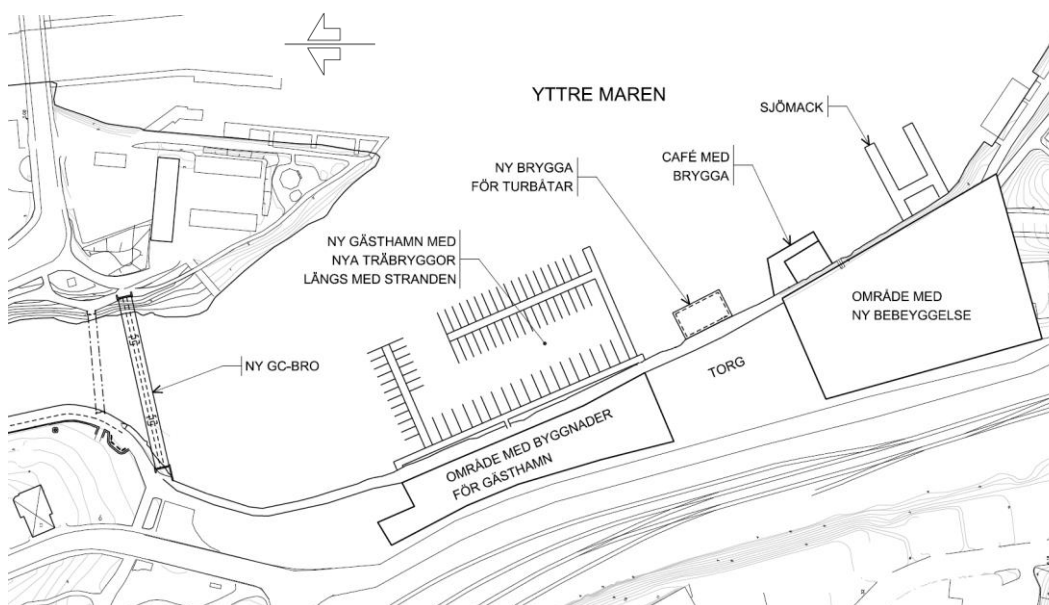
I denna förstudie har omfattningen av omdaning i Marenområdet antagits enligt figur 7.1 och 7.2 samt ritning K31.

Utformningen av nya kajer och övriga anläggningar har översiktligt studerats som tekniskt och ekonomiskt underlag för beslut om åtgärder, fortsatta utredningar samt upprättande av kostnadskalkyler.

Kajer och övriga anläggningar bör i möjligaste mån utformas och dimensioneras för att marknivåerna ska kunna justeras för framtida klimatanpassningar enligt avsnitt 4.



Figur 7.1. Översiktsplan. Omdaning i inre Maren.



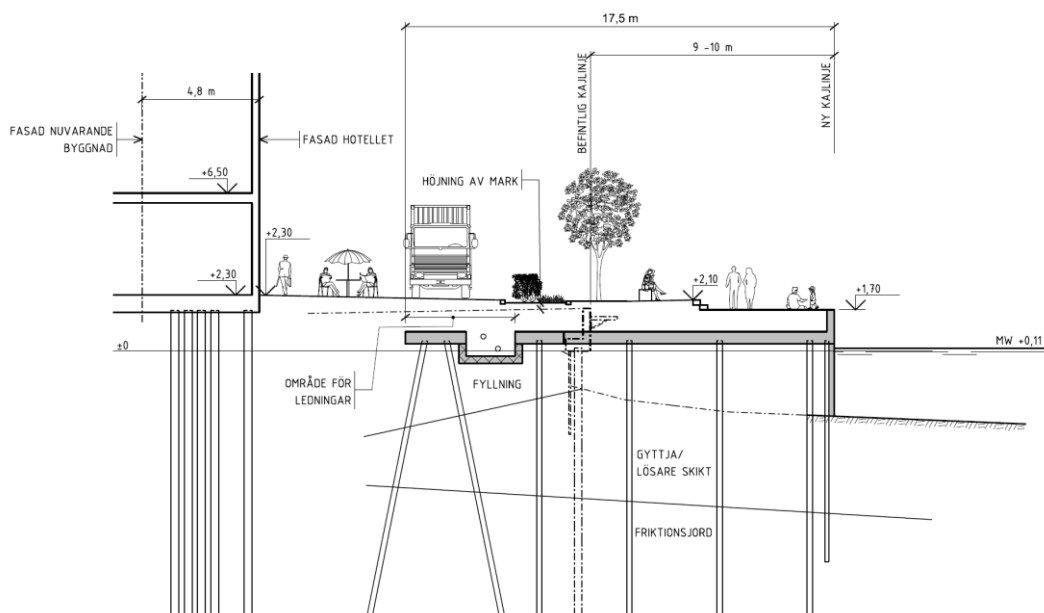
Figur 7.2. Översiktsplan. Omdaning i yttre Maren.

7.2. Kajen vid Marenplan

7.2.1. Kajen vid Marenplan Norra

I detta avsnitt redovisas ett exempel på utformning av en ny kaj utanför det planerade hotellet vid kv Tellus 5 med ett tillhörande påldäck för ledningar. Kajlinjen är antagen utifrån samrådshandlingen för ny detaljplan för del av Tellus 5 och Tälje 1:1. Flera alternativ till utförande av ny kaj har översiktligt studerats och om ett påldäck för ledningar erfordras är inte fastställt.

Den nya kajen blir ca 50 m lång och plattformens bredd blir ca 17 m, se figur 7.3 och ritning K42.



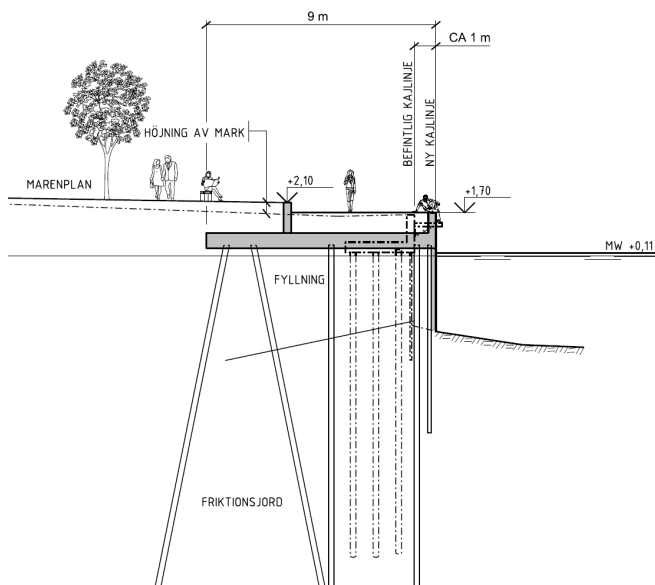
Figur 7.3. Kajen vid Marenplan Norra (kv Tellus 5).

I detta alternativ förutsätts arbetena med kajen utföras i två etapper. I etapp 1 förstärks den befintliga kajen med ett påldäck som även utgör permanent grundläggning för ledningar. Därefter utförs rivning av befintligt garage samt grundläggning av hotellet. I etapp 2 utförs den nya kajen utanför befintlig kajlinje.

Arbetena erfordrar samordning med berörda fastighetsägare och ledningsägare för att fastställa utformning och byggordning av kajen.

7.2.2. Kajen vid Marenplan Västra

Befintlig kaj rivs. Den nya kajen blir ca 50 m lång och plattformens bredd blir ca 9,0 m, se figur 7.4 och ritning K42.

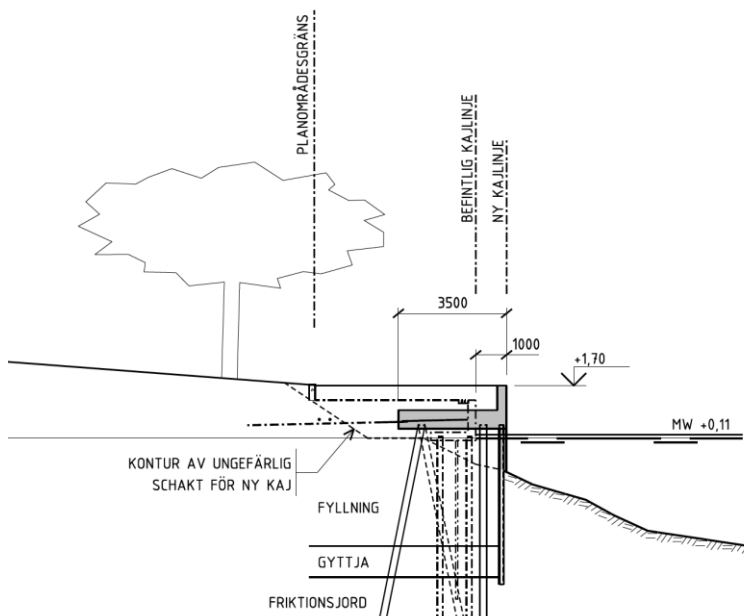


Figur 7.4. Kajen vid Marenplan Västra.

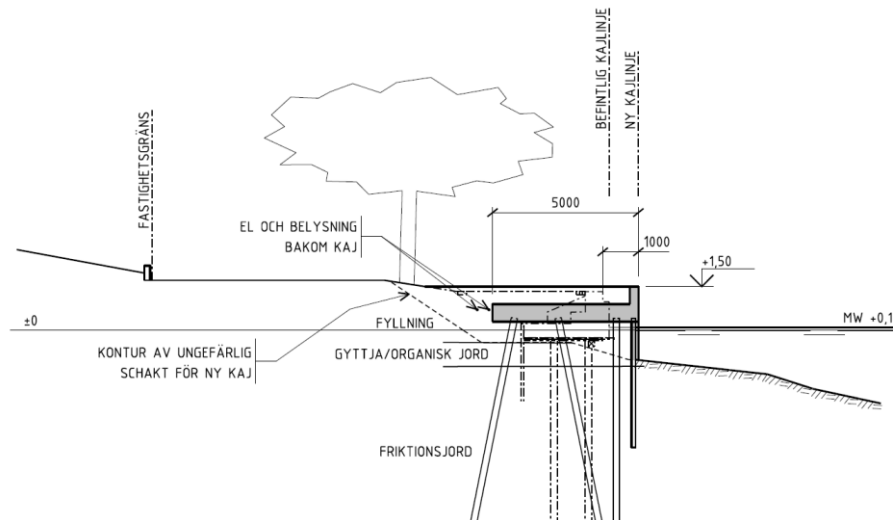
Den nya kajlinjen förläggs ca 1 m utanför befintlig kajlinje för att minska risken för att pålarna för den nya kajen ska krocka med befintliga träpålar.

7.3. Västra kajen

Befintlig kaj rivs. Den nya kajen blir ca 300 m lång och plattformens bredd bedöms bli ca 3,5 m utmed strandpromenaden respektive ca 5 m utmed Strandgatan, se figur 7.5 och 7.6 samt ritning K43 och K44.



Figur 7.5. Västra kajen vid strandpromenaden, sektion 0/025.



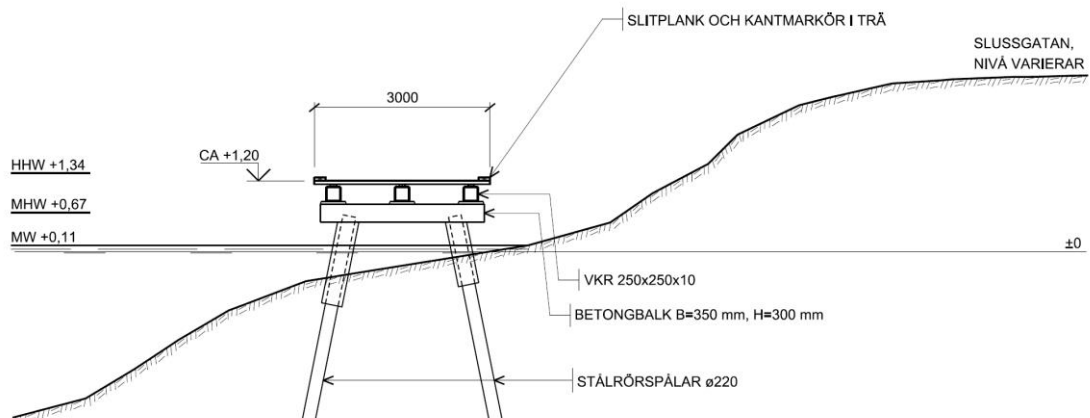
Figur 7.6. Västra kajen vid Strandgatan, sektion 0/200.

Den nya kajlinjen har studerats översiktligt och är i upprättat förslag placerad ca 1 m utanför befintlig kajlinje, främst i syfte att underlätta installation av pålar och spont.

Inför ett kommande detaljplanearbete behöver gestaltningen studeras för att fastställa utformning av kajen. Dessutom erfordras samordning med berörda fastighetsägare och ledningsägare.

7.4. Bryggor utmed Slussholmen

Befintliga bryggor rivs. Den nya bryggan antas bli ca 300 m lång och ca 3,0 m bred, se figur 7.7 och 7.8 samt ritning K41 och K45.



Figur 7.7. Bryggor utmed Slussholmen.



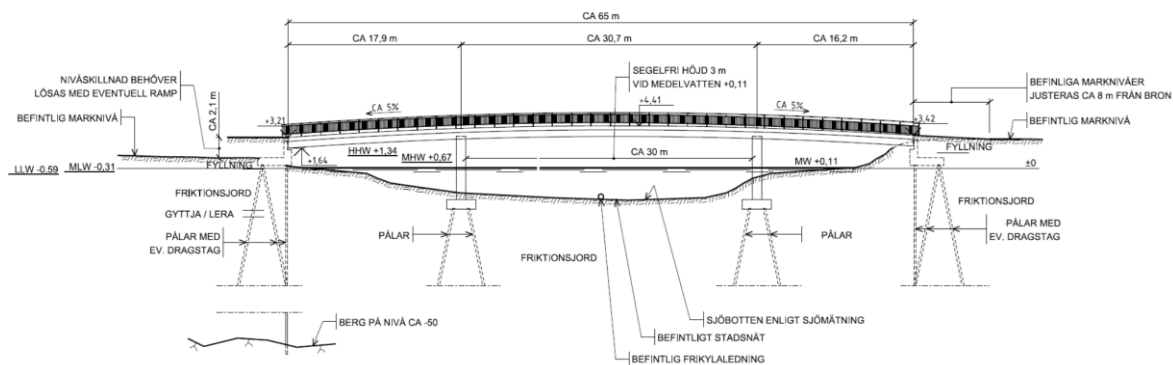
Figur 7.8. Exempel på liknande bryggor utförda i Hammarby Sjöstad, Stockholm.

7.5. GC-bro

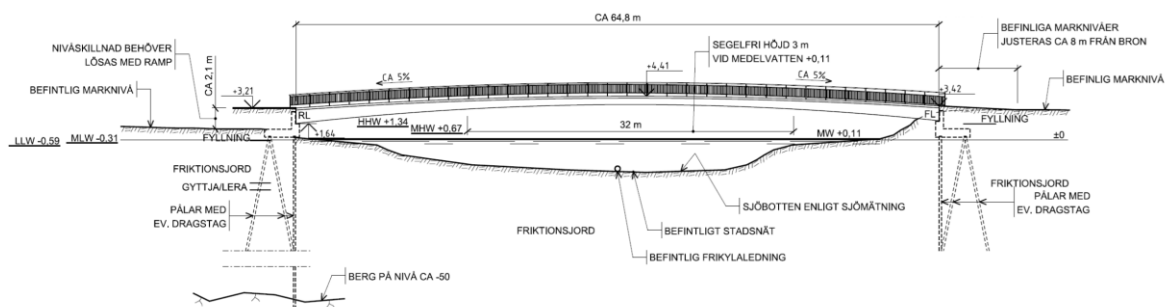
I denna utredning har två brotyper översiktligt studerats enligt tabell nedan.

Brotyp	Spännvidd	Ritning
Betongbro i tre fack	18 m + 30 m + 17 m	K51
Stålbros i ett spann	65 m	K52

Exempel på broar som översiktligt studerats visas i figur 7.2, 7.9 och 7.10 samt på ritningarna K51 och K52.



Figur 7.9. Betongbro



Figur 7.10. Stålbros

Antaget läge för bron har valts enligt tidigare upprättad ”Programhandling för förnyelsen av Inre Maren” och i detta läge blir brolängden ca 65 m.

Läget och lämplig brotyp för ny GC-bro behöver utredas av konstruktör i samråd med trafikingenjör och landskapsarkitekt. Fria höjden under bron måste fastställas utifrån kommunens önskemål rörande framtida klimatanpassningar.

Följande förutsättningar har antagits i detta skede.

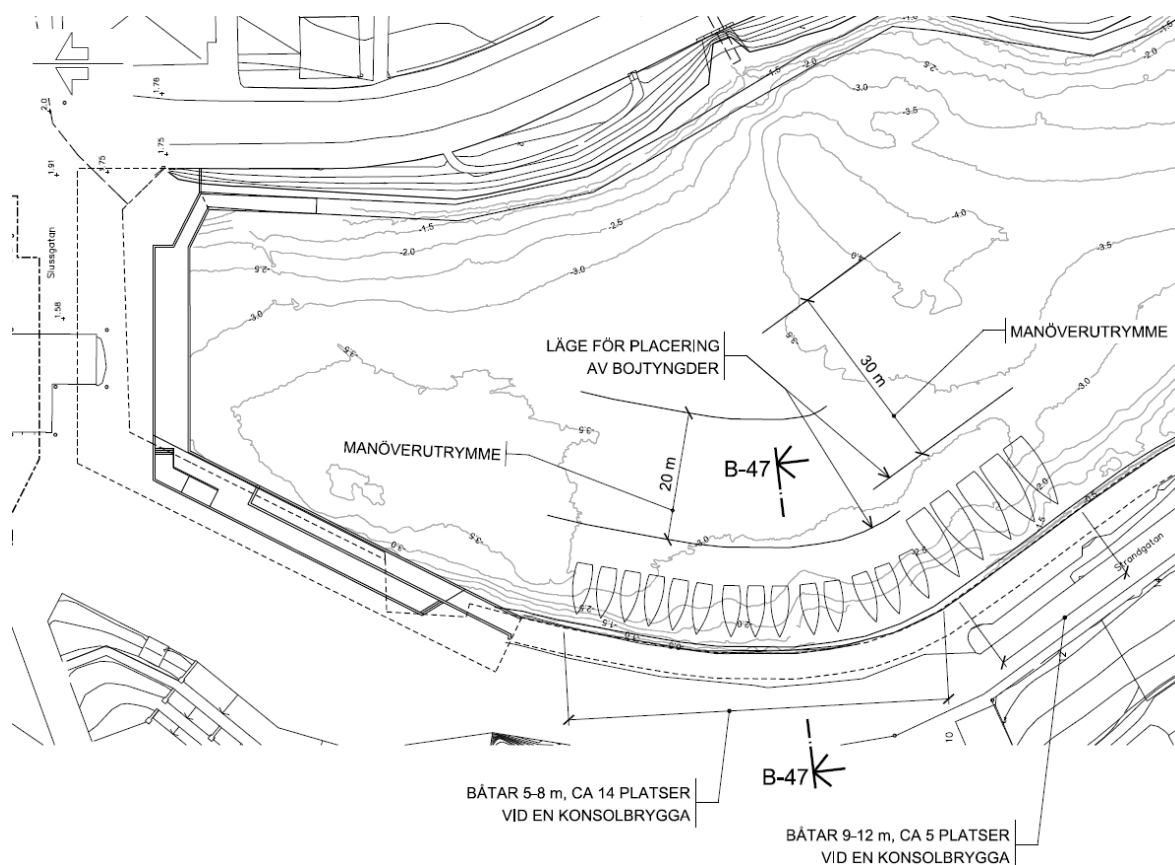
- Lutning max 5 %
- Segelfri höjd 3 m över MW +0,11
- Underkant överbyggnad minst 0,30 m över HHW +1,34
- Fri brobredd ca 4,5 m
- Framtida havsvattennivåer har ej beaktats.

Vidare har vi i denna förstudie endast studerat GC-bron utan att beakta konsekvenserna vid landfästena. Landfästena kan anpassas till omgivande kajers utformning och grundläggning. Som en konsekvens av antagna förutsättningar kommer anslutande marknivå vid landfästena hamna på ca +3,0 m, vilket medför att marknivåerna på västra sidan behöver justeras inom minst 40 m från landfästet.

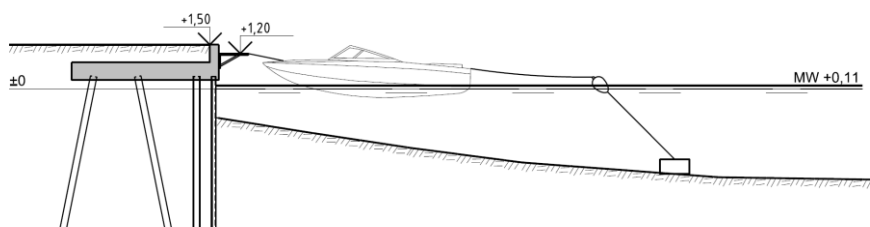
Vidare bör det fastställas om en öppningsbar bro ska utföras innan fortsatta utredningar påbörjas. I denna förstudie har endast kostnaderna för en öppningsbar bro grovt uppskattats. I övrigt har inte förutsättningarna för en öppningsbar bro närmare studerats.

7.6. Angöringsplatser för fritidsbåtar i inre Maren

Två förslag med tillfälliga angöringsplatser för fritidsbåtar i inre Maren har upprättats, se figur 7.11 och 7.12 samt ritningarna K46 och K47. I dessa förslag har 19 angöringsplatser redovisats, varav 14 för mindre fritidsbåtar och 5 för större fritidsbåtar. Vid fler än 10 angöringsplatser kan det bli aktuellt med ny detaljplan.



Figur 7.11. Exempel på tillfälliga anöringsplatser för fritidsbåtar vid Västra kajen i inre Maren.



Figur 7.12. Exempel på tillfälliga anöringsplatser för fritidsbåtar i inre Maren.

Erforderligt vattendjup för fritidsbåtar bedöms vara ca 3,5 m under MW, vilket motsvarar en bottenivå på ca -3,5 m. Detta kan innebära mindre muddring lokalt.

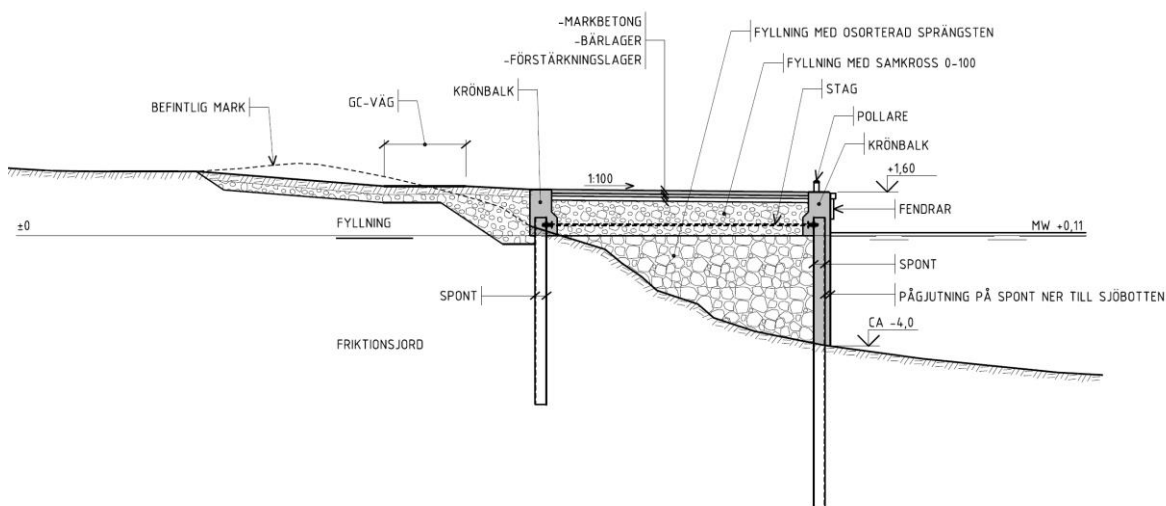
Propellerinducerade strömmar riskerar erodera förorenade bottensediment, vilket sannolikt medför att betydande muddringar erfordras i inre Maren om fritidsbåtar ska tillåtas. En grov uppskattning är att ca 50% av bottenytan i inre Maren kan komma att behöva muddras till ett medeldjup av ca 50 cm. För att kunna fastställa exakt omfattning av muddringen behöver ytterligare undersökningar och utredningar genomföras.

För att kunna tillåta fritidsbåtar i inre Maren förutsätts även att ledningar för frikyla och stadsnät (optofiber) flyttas då dessa ledningar ligger på sjöbotten.

7.7. Yttre Maren

Området yttre Maren har översiktligt studerats. Inom området planeras bland annat för en turbåtsbrygga med torgyta, gästhamn med bryggor, bebyggelse vid gästhamn, café samt sjömack.

Omfattningen av planerade arbeten framgår av figur 7.2 och ritning K31. Exempel på utförande av spontbrygga för turbåtar redovisas i figur 7.13 och ritning K61.



Figur 7.13. Turbåtsbrygga i yttre Maren.

Erforderligt vattendjup för turbåtar bedöms vara ca 4,0 m under MW, vilket motsvarar en bottenivå på ca -4,0 m.

Propellerinducerade strömmar bedöms riskera erodera förorenade bottensediment inom en bottenyta som är ca 5000 m². Muddring antas därför erfordras till ett medeldjup av ca 50 cm. För att fastställa exakt omfattning av muddringen behöver ytterligare undersökningar och utredningar genomföras.

I samband med detaljplaneprocessen bör samråd genomföras med aktuell verksamhetsutövare som antas nyttja turbåtsbryggan för trafik.

8. Kostnader

I bilaga 2 redovisas grovt uppskattade entreprenadkostnader som underlag för beslut om åtgärder och fortsatta utredningar.

När respektive detaljplaneområde utreds ska detaljerade kostnadskalkyler upprättas utifrån planerade ombyggnadsförslag inom respektive detaljplan.

9. Generella ställningstaganden

9.1. Förvaltningsansvar och förvaltningsgränser

Södertälje kommun är idag ägare av mark- och vattenområdet och samtliga kajer. Detta underlättar möjligheten att få en långsiktigt hållbar förvaltning och kontroll över befintliga och nya anläggningar.

Planerade kvartersgränser bör i sin helhet förläggas bakom kajerna. Kajerna rekommenderas bli byggda med egen grundläggning helt separerade från bakomliggande byggnaders grundläggning och vice versa.

9.2. Kajernas framtida funktion

Området har tidigare fungerat som hamn och har fram tills för ungefär 100 år sedan varit en del av kanalen innan sträckningen drogs om på 1920-talet i samband med Södertäljes senaste stora slussbyggnation.

Befintliga kajer vid inre Maren har ursprungligen byggts för att betjäna handelssjöfarten. Under senare år har kajerna nyttjats till rekreation och promenader.

Kajerna planeras nu för att bli ett attraktivt och säkert utrymme mellan stadsbebyggelse och havet, där människor vill vistas för rekreation, umgås, promenera eller motionera längs vattnet.

Genom att geometriskt anpassa kajerna i plan och till lämpliga nivåer över vattenytan ges möjlighet att tillskapa attraktiva platser. Vidare ska kajerna dimensioneras och utformas så att det är möjligt att justera marknivåerna för framtida klimatanpassningar. Nivån på överkant av nya kajer väljs förslagsvis till ca +1,5 till +2,0 m. Kajerna bör dock dimensioneras för en framtida höjning av marknivån med ca 50 cm.

Kajerna skall även byggas för att klara vinterväghållningen och avvattningen på ett rationellt sätt.

9.3. Båttrafik

I inre Maren har förslag till nya kajer utformats så att det ska vara möjligt att anpassa utformning för tillfällig angöring av fritidsbåtar. GC-brons utformning och muddringsbehovet i inre Maren avgör dock vilken typ av fritidsbåtar som kan trafikera inre Maren.

I yttre Maren har en ny gästhamn med tillhörande bryggor samt en brygga för turbåtstrafik översiktligt studerats. Muddring kommer sannolikt erfordras för turbåtsbrygga.

9.4. Motiv för att bygga om kajerna

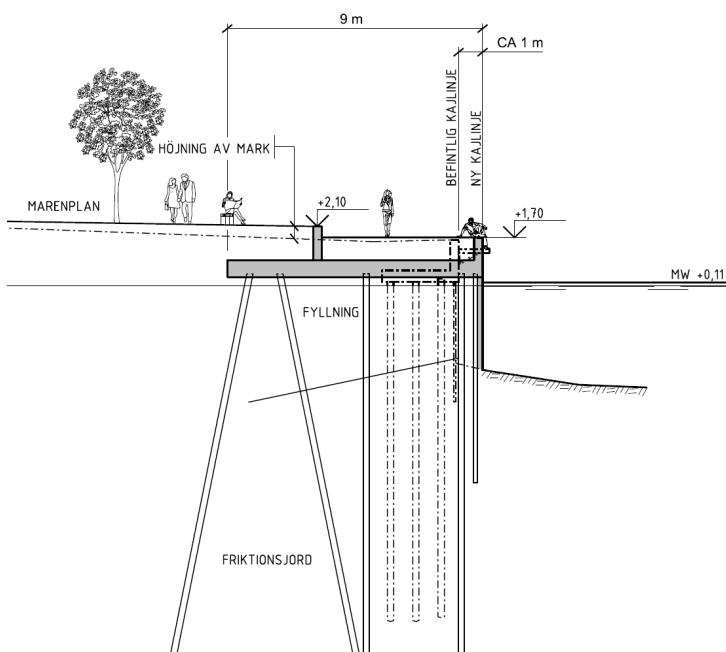
I det följande avsnittet redovisas motiv för att bygga om kajerna framför att utföra reparationsarbeten på befintliga kajer.

- De befintliga kajernas bärförmåga är nedsatt. Vidare har de ursprungligen dimensionerats för betydligt lägre laster än vad dagens regelverk anger. Nya kajer kan dimensioneras för laster enligt gällande regelverk och även lokalt förstärkas för att möjliggöra högre laster från t ex mobilkrantar.
- Flera av de befintliga kajerna är för sin bärighet beroende av dragstagsförankringar vars förankring inte är lokaliserad. Dessa stag och deras förankringar kan innebära inskränkningar för grundläggning av bebyggelsen och för framtida ledningsdragningar. Nya kajer bör utföras utan dragstag.
- Bärande delar i befintliga kajer går ej att inspektera och i flera fall kan det vara upp mot 100 år gamla träkonstruktioner som utgör bärande stomme.
- Det blir billigare att bygga om kajerna helt jämfört med att försöka reparera och anpassa dessa till önskad funktion och dagens krav på bärighet.
- Genom att bygga om kajerna kan man välja var kajlinjen ska ligga i förhållande till bakomliggande bebyggelse, rörelsestråk och vistelseytor.

- Genom att bygga om kajer kan de utformas för hög livslängd, underlätta framtida inspektioner och underhåll samt möjliggöra framtida klimatanpassningar.

9.5. Plattformskaj föreslås som ombyggnadsprincip

En plattformskaj är en på pålar lågt grundlagd betongplattform på vilken en fyllning anbringas upp till hamnplanets nivå. Se figur 9.1.



Figur 9.1. Exempel på plattformskaj.

- Med en plattformskaj med spont i kajlinjen erhålls hög bärighet i kombination med ett beständigt erosionskydd.
- Med en plattformskaj kan nivåerna på ett enkelt sätt anpassas till framtida havsvattennivåer.
- Kajen kan med lämpligt vald kajbredd, pållutning och påförd belastning ges erforderlig stabilitet utan att vara beroende av förankringar, som inkräktar på hamnplanet bakom.
- En plattformskaj ger möjlighet att förlägga markledningar på och bakom plattformen samt ger stor flexibilitet att välja ytskikt i hamnplanet.
- Grundläggning med pålning till fast botten är dyrt men är en säker metod som möjliggör billigare och enklare grundläggningar för anläggningar som byggs senare. I ett projekteringsskede bör alternativa grundläggningsmetoder studeras.

9.6. Alternativa kajtyper

Stålspontkaj

En spontkaj byggs upp av en spontvägg i kajfronten mot vilken fyllning anbringas till hamnplanets nivå. Spontväggen måste över vattenytan stabiliseras av horisontella dragstag, som förankras i ankarplattor nedschaktade i hamnplanet 10 – 15 m bakom kajlinjen. Lutande bergförankringar kan endast användas om sponten är slagen till fast botten och om berget har gynnsamt läge och lutning bakom sponten. Under sjöbotten

erfordras att jorden är tillräckligt fast för att kunna mobilisera stöd för spontfoten för att spontväggen inte skall rotera runt staginfastningspunkten i sponten.

Dessutom måste grunden vara fri från block och andra hinder längs hela spontsträckan. Vid installation av spont finns det risk för att hinder påträffas i grunden, vilket gör det svårt att driva ner sponten i rätt läge och få spontplankorna i lås.

Stålspontkajer rostar, vilket begränsar deras livslängd. För att ge ett fullgott skydd över tid bör en pågjutning utföras ned till nivån minst 1,0 m under LLW.

En spontkaj kan studeras som alternativ lösning för kajsträckor där horisontella stag med tillhörande förankring inte bedöms vara ett hinder för befintliga eller planerade ledningar innanför kajen. Vidare förutsätter det att kommunen har rådighet över marken upp till ca 20 m innanför kajlinjen.

En konsolspontkaj (utan ankarstag och påldäck) utförs normalt inte för permanenta konstruktioner och bedöms inte vara ett möjligt alternativ på grund av de geotekniska förutsättningarna och aktuella djup.

Stödmurskaj

Stödmurskajer är normalt en mycket bra kajkonstruktion med hög livslängd och litet underhållsbehov. En stödmurskaj kräver dock goda grundförhållanden, t ex morän eller packad bergfyllning på fast underlag, vilket inte är fallet i Maren. Vidare krävs som regel omfattande muddringsarbeten för att få plats med en stödmurskaj, vilket kan vara svårt att åstadkomma i en stadsmiljö där hänsyn som regel måste tas till omgivande byggnadsverk och anläggningar.

9.7. Regelverk vid dimensionering av kajer och broar

Nya anläggningsdelar som upplåts för allmän fordonstrafik utförs normalt i enlighet med Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av eurokoder (TSFS 2018:57), Trafikverkets tekniska krav (Krav Brobyggande v3.0 och TK Geo 13) samt enligt AMA Anläggning.

9.8. Teknisk livslängd

Kajer, som avses uppföras med bakomliggande bebyggelse och som blir ett inslag i stadsmiljön, bör ges en så hög livslängd som möjligt. Minst 120 år bör eftersträvas.

9.9. Geometriska förutsättningar

9.9.1. Klimatanpassningar

Vid planeringen av kajerna ska framtida klimatanpassningar beaktas enligt avsnitt 4. Höjning av hamnplan och bryggor kan bli aktuellt i framtiden.

9.9.2. Marknivåer

Nya konstruktioner bör anpassas till befintliga marknivåer samt dimensioneras för eventuella framtida justering av marknivåerna för klimatanpassningar.

9.9.3. Kajhöjder

Kajernas nivå föreslås variera inom området enligt följande; ca +1,5 till +1,7 m utmed kajen vid Marenplan, ca +1,5 m utmed Västra kajen vid Strandgatan samt ca +1,7 m utmed Västra kajen vid strandpromenaden. Nivåerna i södra änden av Västra kajen ska

anpassas till nivåerna för ny GC-bro. Bryggorna utmed Slussholmen har nivån +1,2 m. Medelvattennivån är idag ca + 0,1 m, vilket ger en kajhöjd på 1,4–1,6 m samt en brygghöjd på 1,1 m.

9.9.4. Sjöbottennivåer

Hamndjupen varierar mellan 1,0 m och 3,0 m, se avsnitt 3.7.1.

Vattendjupen i inre Maren varierar i huvudsak mellan 1,5 m och 3,5 m. På grund av aktuella grundförhållanden och därmed förknippade stabilitetsproblem är det dyrt att sänka sjöbottennivåerna i allt för stor omfattning inom detta område. En sänkning på max 1,0 m har dock bedömts vara möjlig utmed kajen vid Marenplan för att på så sätt kunna möjliggöra framtida båttrafik. Det ger ett djup av ca 3,5 m under medelvattenytan intill den nya kajen. Utmed övriga kajsträckor bedöms inga betydande förändringar av bottenivåerna erfordras.

Om båttrafik ska tillåtas i inre Maren bedöms muddring av förorenade massor komma att erfordras i delar av inre Maren. Muddringsdjupet är inte fastställt då det beror på hur djupt föroreningarna sträcker sig i bottensedimenten, se avsnitt 7.6.

9.10. Säkerhet, avkörningsskydd, kajstegar, räddningsutrustning

Säkerhetsaspekterna bör utredas i samråd med berörda myndigheter inför ombyggnad av kajer och torg.

Det är viktigt att tillgänglighetsfrågor beaktas.

Minimum av åtgärder är att minst 30 cm höga avkörningsskydd eller vägräcken installeras mellan körytor och kajlinjer. Kajstegar bör finnas var 50:e meter och avstånd mellan livräddningsutrustning bör inte vara mer än 200 m.

Gångbaneräcken bör anordnas på vissa avsnitt där det förekommer språng i kajlinjen, men generellt finns inga krav på räcken längs kajer upplåtna för allmänheten.

Belysning, som anpassas för planerad markanvändning, är en väsentlig del att behandla i kommande gestaltungsprogram.

9.11. Dagvatten översiktlig bedömning

Dagvatten från gator och kajer bör separeras från dagvatten från kvartersmark och takavvattning. Lokalt omhändertagande av dagvatten bör tillämpas, där så är möjligt.

9.12. Markledningar översiktlig bedömning

Mellan plattformens bakkant och gränsen för kvartersmark bör det finnas ett minst 2 m brett stråk för förläggning av markledningar på frostfritt djup. På plattformen bör det finnas minst 0,7 m fyllning för att möjliggöra förläggning av ytliga ledningar och kablar.

9.13. Driftsynpunkter

Driftsynpunkterna bör beaktas i ett tidigt skede av projekteringsarbetet. Utformning av kajer och hamnplan bör anpassas för att underlätta inspektion, underhåll, renhållning, vinterväghållning och dagvattenhantering. Beroende på vilket broalternativ som väljs kan det finnas behov av en kranuppställningsplats som möjliggör iläggning och upptagning av större arbetsbåtar, pontoner etc. i inre Maren.

10. Detaljplaner och tillståndsprövning

10.1. Detaljplaner

Omdaningen av Marenområdet planeras utföras i etapper och med ett flertal nya detaljplaner. Följande bör bland annat beaktas inför kommande detaljplanarbeten.

- Det bör fastställas hur mycket de nya marknivåerna, kajlinjerna och bryggorna samt den nya GC-bron får avvika från nuvarande detaljplaner innan nya detaljplaner erfordras.
- Vid planering för nya detaljplaner bör även angränsande område översiktligt studeras, t ex bör befintliga och ”planerade” nivåer samt befintliga ledningar beaktas.
- Troligtvis erfordras en ny detaljplan för den nya GC-bron och denna detaljplan bör även innefatta delar av Slussholmen och yttre Maren närmast bron.
- Om det planeras för fler än tio angränsningsplatser för fritidsbåtar i inre Maren kan ny detaljplan erfordras.
- Ny avtappningskylvert mellan Mälaren och Maren kan erfordra ny detaljplan beroende på kylvertens utformning.

10.2. Tillståndsprövning

Arbeten i vatten som rivning, schakt, fyllning etc. kräver ansökan till miljödomstol eller anmälan till tillsynsmyndighet. Arbeten i vatten som påverkar en bottenyta som är större än 3 000 m² erfordrar alltid tillstånd från Mark- och miljödomstolen (MMD). Mindre omfattande vattenverksamheter kan anmälas till Länsstyrelsen som därefter beslutar om de har några synpunkter på planerade arbeten eller om tillstånd från MMD erfordras.

För att erhålla tillstånd för vattenverksamhet krävs normalt att arbetena överensstämmer med gällande detaljplan.

Följande resurser och handlingar erfordras bland annat vid en tillståndsansökan eller anmälan.

- Miljöjurist (Ombud)
- Miljöbedömning och MKB
- Teknisk beskrivning och förslagsritningar
- Kompletterande undersökningar, t ex påverkan på bottenfauna och fiskar, bullerpåverkan

Arbete på land kan också kräva anmälan eller tillstånd om arbetet berör förorenade massor eller omfattar bortledning av vatten.

Arbeten inom fornlämningsområdet erfordrar tillstånd från Länsstyrelsen.

11. Risker och rekommendationer

I detta avsnitt redovisas en översiktlig riskutredning avseende befintliga förhållanden, nya förhållanden, projektplanering samt förslag till fortsatta utredningar.

11.1. Befintliga förhållanden

Till dess att skadorna i kajernas sponter är åtgärdade finns det risk för nya sättningar och slukhål. Kajernas låga bärighet innebär att det finns risk för skador vid stora laster på hamnplan innanför kajerna samt i värsta fall risk för ras. Tillåtna trafiklaster utmed kajerna bör fortsatt vara begränsade till max 3,5 ton om inte särskild utredning görs eller till dess att stabilitetshöjande åtgärder utförts.

Till dess att avtappningskulverten är åtgärdad finns det risk för nya sättningar och slukhål i gatan.

Vid en kraftig isvinter riskerar träbryggan utmed Slussholmen i inre Maren rasa. Det finns även risk för att pontonbrons infästningar skadas.

Vid framtida åtgärder finns det risk för att fjärrkylaledningen på sjöbotten riskerar att skadas, vilket skulle få stora konsekvenser. Skyddsåtgärder rörande fjärrkylaledningen på sjöbotten bör planeras i tidigt skede innan anläggningsarbetena påbörjas.

11.2. Nya förhållanden

11.2.1. Genomförande

Kajen vid Marenplan

Tillståndsprocessen för uppförande av nya kajer tar tid varför det i dagsläget planeras för att hotellet vid Tellus 5 kommer att byggas före kajen. Denna omvända byggordning innebär en viss risk då arbetena försvåras av att befintlig kaj bör förstärkas innan arbetena med det nya hotellet påbörjas. Förstärkningsarbetena kommer att utföras inom ett relativt trångt arbetsområde där förutsättningarna under mark till viss del är okända.

Rivning av stag är ett riskmoment, vilket kan minimeras genom ett avlastningsschakt innanför kajlinjen. Vidare måste det säkerställas att befintlig kajkonstruktion är stabil under byggskedet till dess att pådäcket utförts. Den befintliga kajens utformning är inte känd, varför det finns risk för omtag under pågående entreprenad.

De snedslagna pålarna som hamnar under hotellet måste samordnas med projekteringen av hotellet och kräver noggrann kontroll under byggskedet.

Grundläggning med pålning till fast botten är en säker metod som dessutom möjliggör billigare och enklare grundläggningar för anläggningar som byggs senare. Kostnaderna för grundläggning med denna metod kommer dock bli betydande varför alternativa grundläggningsmetoder bör studeras.

GC-bro

Vid utförande av ny GC-bro kommer marknivåerna närmast västra landfästet påverkas i betydande omfattning, vilket bedöms ha stor påverkan på Borgmästarparken och Saltsjögatan. Konsekvenserna av erforderliga nivåjusteringar bör ingå i fortsatta utredningar för ny GC-bro.

Båttrafik

Med utökad båttrafik i inre och yttre Maren bedöms propellerinducerade strömmar riskera erodera förorenade bottensediment, varför muddring sannolikt erfordras. För att fastställa muddringsbehovet erfordras kompletterande sedimentundersökningar. Omhändertagande av sediment medför betydande kostnader. Kompletterande undersökningar måste utföras tidigt för att fastställa omfattning och kostnader i de fall båttrafik ska möjliggöras.

11.2.2. Omgivningspåverkan

Installation av pålar medför vibrationer och omlagringar i mark som riskerar att påverka befintliga byggnader och ledningar i närområdet. En utredning som sammanställer risker samt för- och nackdelar med olika grundläggningsmetoder rekommenderas. Beroende på vilken metod som föreslås kan provpålning utföras för att bedöma pålbarheten i jorden samt se hur arbetena påverkar befintliga byggnader och anläggningar.

11.3. Projektplanering

11.3.1. Tidplan

En övergripande tidplan bör upprättas för att identifiera kritiska skeden för genomförande av detaljplanearbetena. Tidplanen bör ge utrymme för erforderliga utredningar, samråd och möjlighet till omtag så att forcerad projektering undviks.

Tidplaner för ledningsarbeten och tillståndsprövning för vattenverksamhet bör beaktas tidigt då de kan ha stor påverkan på genomförandetiderna.

Det är en stor fördel om nya kajer kan utföras i tidigt skede, innan nya byggnader eller andra ombyggnader innanför kajerna utförs. Kajerna kan då erhålla erforderlig bärighet för etableringar, leverans av material m m. Vidare minskar riskerna med samordning av flera samtidigt pågående entreprenader.

11.3.2. Vattenverksamhet

För att klargöra förutsättningarna för tillståndsprövning av vattenverksamhet rekommenderas ett tidigt samråd med Länsstyrelsen så snart omfattningen av planerade arbeten i vatten är fastställt.

Vid en anmälan om vattenverksamhet finns det viss risk för att Länsstyrelsen kan välja att avslå en anmälan för vattenarbeten som normalt inryms i ett anmälningsärende. Motivet skulle kunna vara att Länsstyrelsen bedömer att då det är flera vattenarbeten som planeras att utföras inom Marenområdet under i huvudsak samma genomförandetid blir dessa arbeten så omfattande att Mark- och miljödomstolen bör hantera det som ett gemensamt tillståndsärende.

11.3.3. Ekonomi

Entreprenadkostnaderna är mycket grovt uppskattade och bör kompletteras med ett riskpåslag baserat på erfarenhet av liknande arbeten i stadsmiljö. Uppskattade kostnader bör även jämföras med kostnader för projekt av likartad karaktär.

Nya kalkyler bör upprättas när fler detaljer är fastställda. Vidare bör det övervägas om arbetena ska delas upp i flera entreprenader som utförs etappvis så att uppskattade kostnader succesivt kan stämmas av mot verkliga kostnader.

11.3.4. Samordning ledningar

Samråd med Telge Nät och övriga ledningsägare rörande temporära och permanenta ledningsomläggningar bör påbörjas i tidigt skede då det kan ta lång tid innan förutsättningarna för eventuella ledningsomläggningar är fastlagda.

Telge Nät förbereder för en omläggning av frikylaledningen som ligger på sjöbotten i inre Maren. Läge och tidpunkt för omläggning är i dagsläget inte fastställt.

Om Skanovas fiberledningar behöver läggas om ska det särskilt noteras att omläggning av deras större fiberledningsstråk kan ta upp till 12 månader från det att allt förberedande arbete med schakt och installation av nya kabelskyddsror är utfört.

11.3.5. Samordning med parallella projekt

Inom Marenområdet och i angränsande områden pågår kontinuerligt stadsbyggnadsprojekt som kommer att ha påverkan på kommande arbeten.

Omledning av trafik under kommande arbeten kan ha stor påverkan på övrig trafik i centrala Södertälje varför tidplanen för planerade arbeten tidigt bör stämmas av med enheten Stadsmiljö på Samhällsbyggnadskontoret.

På Slussholmen pågår arbetena med ombyggnad av Slussen och inom kort planeras arbetena med avtappningskylverten påbörjas.

I norra delen av Marenområdet har detaljplanearbetet för kv Tellus 5 och Marenplan påbörjats. Arbeten inom denna detaljplan bedöms påbörjas runt årsskiftet 2021/2022.

11.4. Fortsatta utredningar

Följande utredningar föreslås inom respektive delområde.

11.4.1. Inre Maren

Kompletterande geotekniska undersökningar erfordras för nya kajer. Undersökningarna bör omfatta förtätad hejarsondering i kajlinjen för att identifiera eventuella hinder inför en neddrivning av spont. Vidare rekommenderas kompletterande undersökningar för bestämning av materialparametrar avseende gyttja, torv och lera inför fortsatta stabilitetsutredningar.

Utredning av alternativa grundläggningsmetoder för nya kajer i inre Maren. Syftet är att utvärdera risker och kostnader med olika grundläggningsmetoder.

Fördjupad utredning rörande fritidsbåtar i inre Maren med kompletterande sedimentundersökningar för att fastställa föroreningsdjupen i sedimenten. Sedimentprovtagning bör utföras med teknik där sedimentprover kan upptas 1-2 m under sedimentens överyta. Syftet är att utvärdera risker och kostnader om inre Maren görs tillgängligt för fritidsbåtar.

Fördjupad utredning av brotyp och läge för ny GC-bro. I denna utredning bör konstruktör, landskapsarkitekt och trafikingenjör engageras.

Kompletterande geotekniska undersökningar krävs för ny GC-bro vid landfästen och eventuella stöd i vatten för bestämning av grundläggningsmetod, påldjup, jordlagerföljd och jordegenskaper.

Efter att garaget vid kv Tellus 5 rivits bör kompletterande provtagning av jord utföras. De kompletterande undersökningarna bör utreda huruvida den nedlagda drivmedelstationen i garaget inom kv Tellus 5 förorenat omkringliggande jord samt ge generell information om föroreningssituationen och risker kopplat till denna.

11.4.2. Yttre Maren

Kompletterande miljöundersökningar av jord och grundvatten bör utföras för att avgränsa föroreningen i jord och utreda eventuella risker med halter i grundvatten.

Läget för befintliga cisterner med tillhörande ledningar vid nedlagd drivmedelsstation i södra änden bör fastställas och därefter bör kompletterande miljöundersökningar utföras vid cisternerna.

När utformning av ny turbåtsbrygga är fastställd kan kompletterande geotekniska undersökningar erfordras för bestämning av grundläggningens utförande.

Kompletterande sedimentundersökningar bör utföras för att fastställa föroreningsdjupen i sedimenten inför eventuella muddringsarbeten vid turbåtsbryggan. Sedimentprovtagningar bör utföras med teknik där sedimentprover kan upptas 1-2 m under sedimentens överyta.

11.4.3. Slussholmen

Fördjupad utredning av utformning av bryggor utmed Slussholmen. I denna utredning bör konstruktör och landskapsarkitekt engageras.

11.4.4. Projektplanering

En övergripande etappindelning av planerade arbeten inom Marenområdet med tillhörande avgränsning mot befintliga och nya detaljplaneområden bör studeras. Syftet är att identifiera överskridande gemensamma förutsättningar och utmaningar som gäller för flera delområden.

Samordningsmöten med Telge Nät och övriga ledningsägare rörande kommunens planerade arbeten och ledningsägarnas behov av temporära eller permanenta ledningsomläggningar inom Marenområdet bör genomföras löpande. Syftet är att tidigt engagera ledningsägarna i planerade arbeten, då ledningsomläggningar kan vara styrande avseende val av ombyggnadsprincip och etappindelningar.

En miljöjurist bör utreda om anmälan eller tillstånd bedöms erfordras för planerad vattenverksamhet samt om anmälan/tillstånd bör sökas för flera entreprenader och delområden vid samma tillfälle.

12. Referenser

Referenser bifogas ej.

12.1. Utförda undersökningar och utredningar inom Marenområdet

Sjömätningar, Marenområdet, Clinton Marine Survey, oktober 2019

Utredning av legala förutsättningar för genomförande av vattenregleringsanläggningen vid Maren, Agnes advokatbyrå, mars 2020

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik, Marenområdet, Sweco Civil, oktober 2020

PM Geoteknik, Marenområdet, Sweco Civil, oktober 2020

Rapport Översiktlig Miljöteknisk undersökning, Marenområdet, Bjerking, oktober 2020

Risikanalytisk Vibrationer, Marenområdet, PE Teknik & Arkitektur AB, november 2020

12.2. Tidigare utförda undersökningar och utredningar inom Marenområdet

Inspektion av Norra kajen, Projektengagemang, juni 2014

Inspektion av Norra kajen, AB Sjöanläggningar, september 2016

Inspektion av Västra kajen, BOSTEK, juni 2018

Inspektion av kulvertering Mälaren-Maren, BOSTEK, maj 2018

Översvämningsanalys för Södertälje kommun, WSP, juli 2010

Översiktsplan 2013-2030, Södertälje kommun, oktober 2013

Programhandling för förnyelsen av Inre Maren, Södertälje kommun, maj 2016

Samrådshandling för ny detaljplan för del av Tellus 5 och Tälje 1:1, Södertälje kommun, september 2020

12.3. Övriga referenser

Regional klimatsammanställning – Stockholms län, SMHI, Rapport Nr 2010-78

Teknisk Beskrivning för Mälarprojektet, Sweco, januari 2014

Hamnar för fritidsbåtar, Svenska Båtunionen, 2015

Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå längs Östersjökusten i Stockholms län, Länsstyrelsen Stockholm, 2015

Utkast till ”Genomförandeavtal för vattenregleringsanläggning vid Maren” med tillhörande bilagor, Stockholm stad, 2019

Historiska artiklar, Länstidningen Södertälje

Guide till ökad vattensäkerhet – för kommuner och andra anläggningsägare, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, december 2013