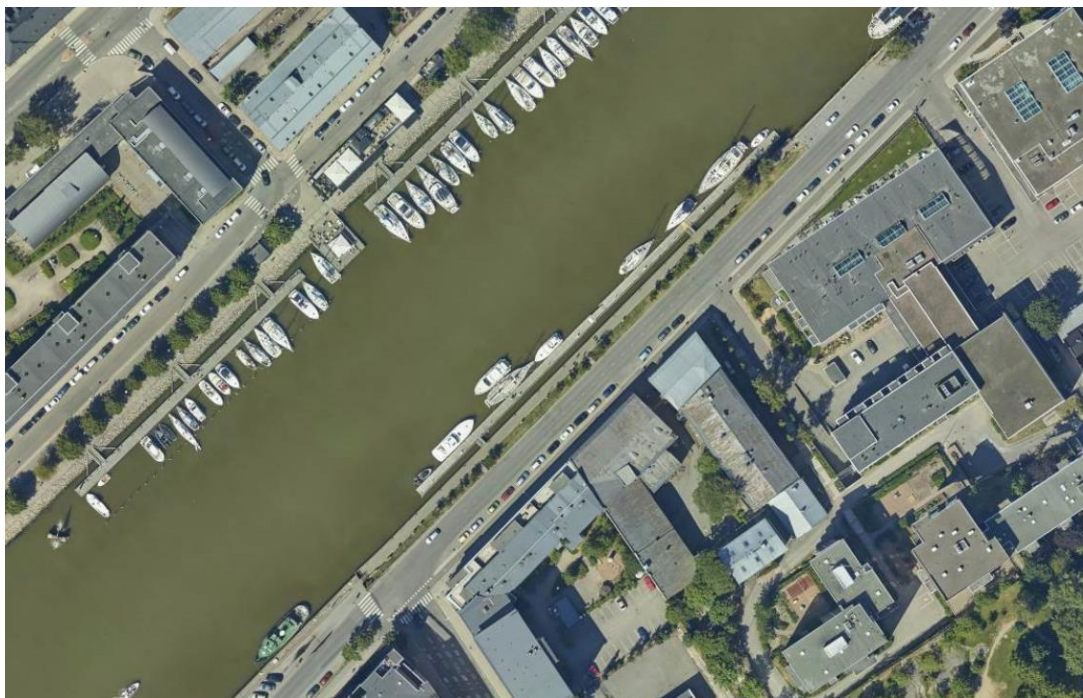


## Manillas strandbank och brygga



## Projektplan

**10.5.2022**

## Innehållsförteckning

1.	PROJEKTPARTER .....	3
	Beställare/byggherre .....	3
	Konsultuppdrag .....	3
2.	INLEDNING .....	3
3.	MÅL FÖR PROJEKTPLANERINGEN.....	4
4.	DETALJPLAN JA BYGGPLATS.....	5
5.	ALLMÄNNA UTGÅNGSPUNKTER FÖR PLANERINGEN .....	9
	5.1 Landskap och stadsbild .....	9
	5.2 Byggplatsens särdrag .....	9
	5.3 Tekniska planeringsgrunder .....	12
6.	LÖSNINGSALTERNATIV .....	14
	6.1 Alternativ 1, betongstödmur av elementkonstruktioner .....	14
	6.2 Alternativ 2, platsgjuten stödmur i betong .....	17
	6.3 Sammandrag av alternativen.....	20
7.	Tidtabell .....	21
8.	Verkningar .....	22
9.	Alternativ som rekommenderas .....	23

## 1. PROJEKTPARTER

### **Beställare/byggherre**

Åbo stad, servicehelheten för stadsmiljö  
Planeringsingenjör Mika Laine

### **Konsultuppdrag**

## 2. INLEDNING

Föremålet för projektplanen är Manillabryggan som ligger vid Östra Strandgatan, mot övre loppet från Sjömansgatans korsning.

Den 185 meter långa Manillabryggan i femte stadsdelen vid Öststranden har byggts under flera tidsperioder. Stödmuren i trä som finns bakom den nuvarande bryggan har sannolikt byggts 1918–1919. Själva bryggan har reparerats flera gånger, den senaste omfattande reoveringen gjordes 1995. Bryggan har alltså inte byggts till följd av ett enskilt projekt, utan genom flera olika projekt. Framför träbryggan finns en pontonbrygga i betong för att möjliggöra förtöjning av småbåtar i området. År 1995 var träbryggans höjd mätt från medelvattenståndet +1.50. Bryggans yta har rört på sig under årens lopp, något som är typiskt för träkonstruktioner. Därmed är det möjligt att också bryggans läge har ändrat.

Manillabryggan och Östra Strandgatan avskiljs av en smal grönremsa. På grönremsan har delvis planterats marktäckare och delvis låga träd.

Framskridandet av ombyggnaden av Manillabryggan förknippas med flera projekt. På grund av träkonstruktionernas dåliga skick kunde inga Tall Ships Races-fartyg förtöjas vid bryggan 2017.

I utredningsplanen för Östra Strandgatan som fullmäktige godkände 23.8.2021 tas också upp en placering av Yachthamnens serviceponton i anslutning till bryggan, för vilken ombyggande nu föreslås. Servicepontonen är en privat företagares idé och skulle ge möjlighet till verksamhet som producerar fler tjänster i Manillabryggans område.

Den befintliga bryggan och dess bakomliggande mur samt strandbanken på gräsmattan framför bryggan bär för sin del upp Östra Strandgatan. Stödmuren har delvis murknat och förfallit i Sjömansvägen korsning. Situationen har åtgärdats genom att sprida ut sprängsten på erosionsområdet, något som binder marken för en stund. Väsentligt är dock att om gatustrukturen sjunker på grund av erosion, kan situationen inte åtgärdas genom att köra fram ny fyllnadsjord till strandbanken. Det är möjligt att gatans bärkraft försämras. En försämring av bärkraften kan leda till att gatan och kommunaltekniken måste byggas om, om man inte ingriper i situationen i tid.

Med tanke på offentligt bruk är området ett mycket populärt rekreations- och turistområde. Efter att ytan jämnats kan användningen och tjänsterna förbättras till exempel genom att bygga en cykelväg och sittrappor såsom föreslås i utredningsplanen. Området kommer att spela en nyckelroll till exempel under evenemanget Tall Ships Races. Bara under ett par dagar har antalet evenemangsbesökare uppgått till över 500 000 besökare.

Manillas träbrygga är i nuläget inte i någon form tillgänglig. Det finns trappor från tre olika håll till bryggan, vars trappsteg inte uppfyller det rekommenderade förhållandet mellan höjd och djup. Tillgänglighet innebär mycket mer än att ge rullstolsburna möjlighet att ta sig fram. När man till exempel rör sig med vagn eller bagagekärra är en så jämn och tillgänglig gatuyta som möjligt till fördel.

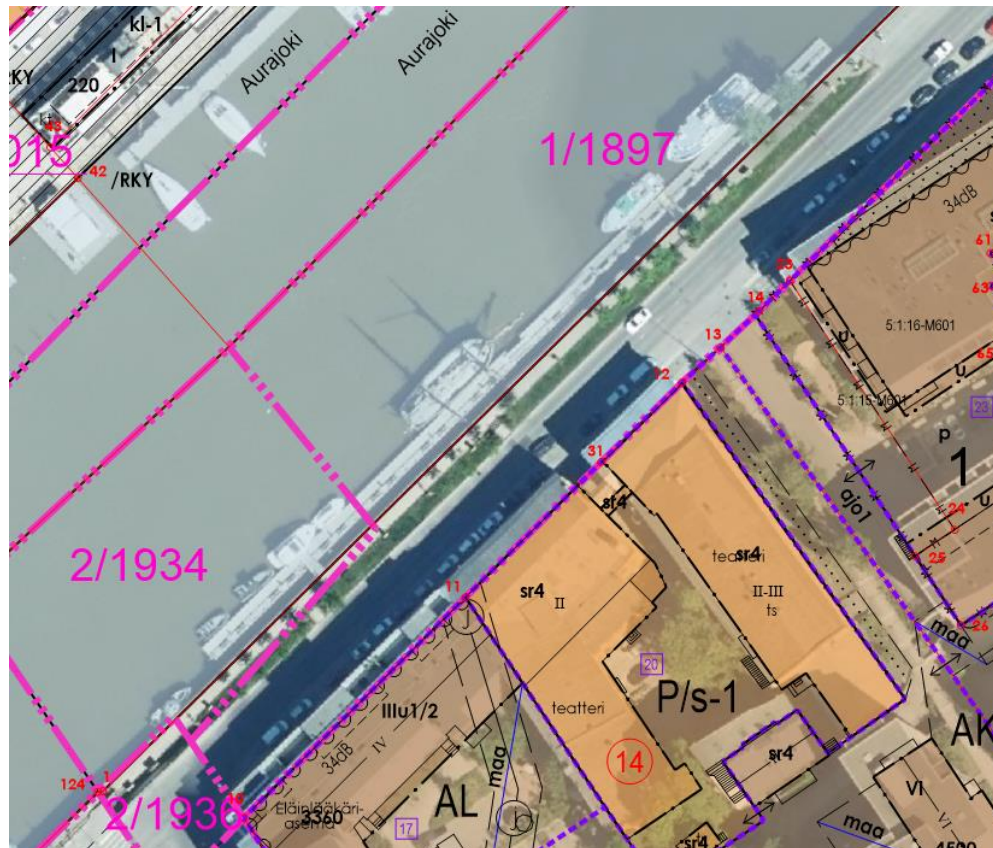
Denna projektplan tar upp utgångsuppgifter som är väsentliga för stadsinfrastrukturen, förhandsuppgifter som utretts, behov och alternativa lösningar för byggande av en ny brygga och bryggmiljö.

### 3. MÅL FÖR PROJEKTPLANERINGEN

Målet är att bygga en ny och välfungerande gång- och cykelväg i enlighet med utredningsplanen för Östra Strandgatan och kvalitetskorridoren i cykelnätet. Ur byggnadsteknisk synvinkel ersätts bryggkonstruktionen med en hållbar och ändringsbar grundläggande lösning.

I projektplanen bedöms hur inledandet av trafikering i bryggområdet påverkar trivseln i strandområdet, samt eventuella ändringar i stadens infrastruktur. Utgångspunkten är dock en gång- och cykelväg som passar bra in i den befintliga stadsstrukturen och är förenlig med utredningsplanen för Östra Strandgatan. Cykelplanen tar upp en del av grönområdet, men avsikten är att beakta den parkliga grönskan genom andra lösningar.

Flygbild och detaljplan över byggplatsens läge



Den största utgiftsposten för bryggkonstruktionen är dess grund. I Manillabryggans fall ligger den hårda marken på 20–30 meters djup, och därför strävar man efter att omarbete planeringsmålen så att de blir kostnadseffektiva.

Manillabryggans längd kan utnyttjas genom att beakta kommande infrastrukturkonstruktioner, till exempel genom att förse grundkonstruktionerna med reserveringar för rör eller genom att planera en teknikkanal i anslutning till betongkonstruktionen.

Bryggan görs tillgänglig enligt gällande bestämmelser. Tillgängligheten fastställer ytformen, material och beaktandet av cykeltrafiken.

#### 4. DETALJPLAN JA BYGGPLATS

Manillabryggan kopplar samman strandbryggans gångområden på strandbanken mellan Tjärhovsgatan och Sjömansgatan. I byggområdet

gäller tre olika detaljplaner, 1/1897, 2/1934 och 2/1936. I detaljplanerna har områdena beteckningen gatuområde, och inga särskilda bestämmelser har getts om byggandet i området.

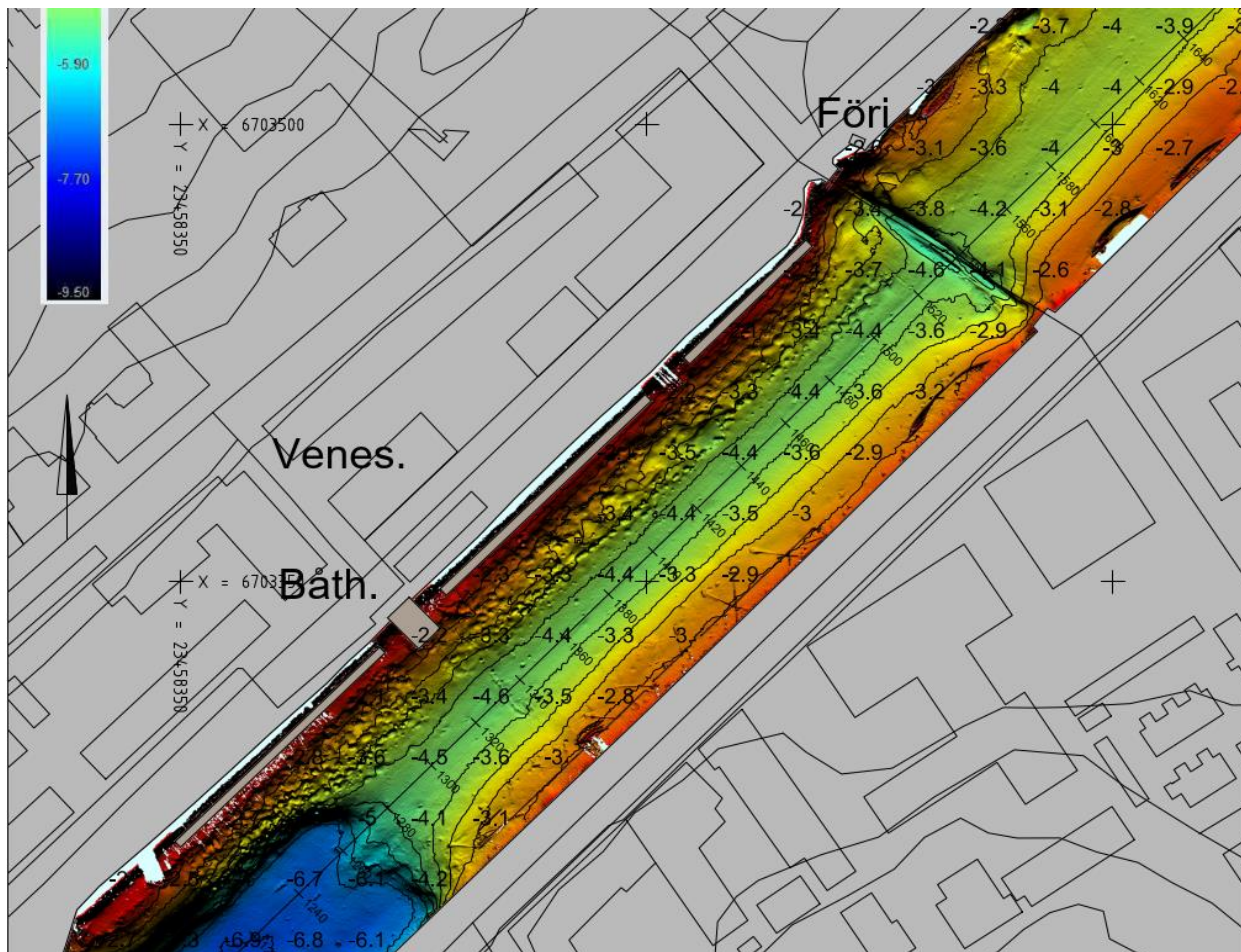
I utredningsplanen för Östra Strandgatan (fullmäktige 23.08.2021 § 203) är Manillabryggan en parklik strandbulevard som förenar cykelvägen längs Östra Strandgatan och bryggområdet som är avsett för vistelse. Till charterbryggan finns en tillgänglig passage via yachthamnens huvudbyggnad. Avsikten är att bygga ett jämnt, glest och tydligt parklikt område vid Aura å. I utredningsplanen föreslås en bryggkonstruktion i betong och ett stenlagt gatuområde för att ersätta den gamla träbryggan. Framför betongbryggan föreslås en flytande charterbrygga. Fördelen med en flytande brygga är att segelfartyg kan förtöjas vid den massiva bryggan under stora evenemang, såsom Tall Ships Races. Ytalternativen som föreslås i utredningsplanen tas nödvändigtvis inte upp som sådana i genomförandeplaneringen. Detta beror på flera orsaker, men som främsta orsak anges att strandbryggans fasad och dagliga användningsbarhet ändras för mycket på grund av användningen av betong. Konstruktionen ska dock vara lätt att underhålla och ha en teknisk användningstid på 100 år, vilket innebär att träkonstruktioner inte kan komma på fråga.

Som byggplats medför Aura ås strand flera utmaningar, åtminstone ur kostnadseffektivitetens synvinkel. Den hårda berggrunden ligger på 20–30 meters djup, vilket innebär att bryggan ska grundläggas antingen med träpålar eller slagpålar. Båda teknikerna har sina fördelar, men det viktigaste är dock sambandet mellan konstruktionens pris och den planerade användningsåldern. Genom att använda träpålar är det möjligt att uppnå en användningstid på flera hundra år, om de slås ner i fuktiga och syrefria förhållanden. Problemet med slagpålar är antagligen det betydligt högre priset, vilket kompenseras med en mycket lång användningstid.

Enligt material som tagits fram vid en lodning av Aura å är vattnet rätt så djupt i området, det lägsta djupet är 2,8 meter mätt från medelvattenståndet (N2000-systemet).

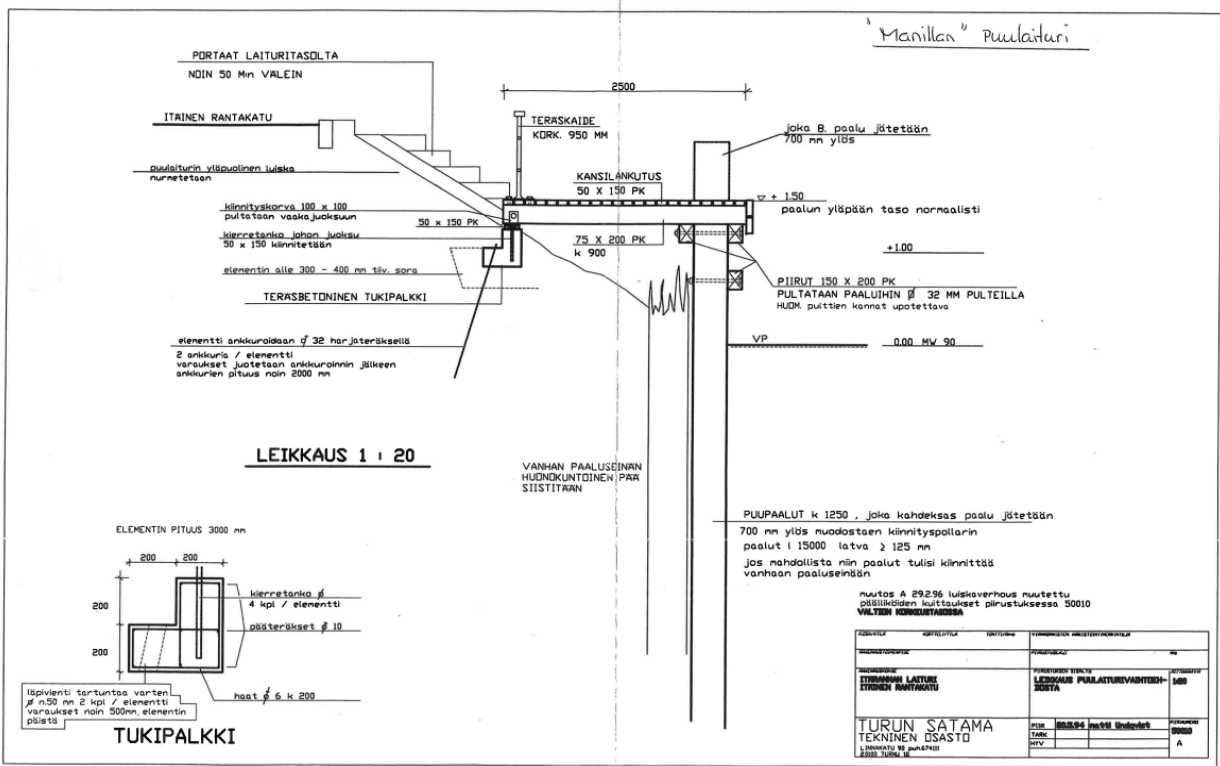
Ån intill Manillabryggan måste muddras före genomförandeplaneringen. Den färdiga bryggans pålar och det skyddande bottenlammet ska hållas på plats under bryggans hela användningstid. För att skydda mot erosion och för att skydda pålarna ska betongväggen på bryggans grund sjunka 0,5 meter djupare än åns bottenlam.

## Material från lodningen av Aura å 2020



Bakom Manillabryggan finns en stödmur i trä vars äldsta delar har slagits ner i marken i början av 1900-talet. Pålarnas ändor har tydligen förnyats under årens lopp, eftersom träkonstruktionen inte tål vätska, torka och syre utöver sin tekniska användningstid, som normalt är 25 år. Stödmuren är ett mycket viktigt byggelement med tanke på Östra Strandgatan, eftersom den bär upp strandgatans konstruktionsskikt och förebygger för sin del erosion. Stödmuren ska beaktas i byggnadsplanen, eftersom dess rivning orsakar behov av ytterligare stöd för att strandgatan ska hållas på sin plats. Produktionstekniskt sett finns det mycket begränsat utrymme i området, därför är det möjligt att en del av Östra Strandgatan måste tas i bruk som byggplats.

Konstruktionsritning av Manillas träbrygga 1994





## 5. ALLMÄNNA UTGÅNGSPUNKTER FÖR PLANERINGEN

### 5.1 Landskap och stadsbild

Bryggan ligger i åns nedre lopp vid Aura ås östra strand. Det handlar om ett rekreationsområde som är mycket viktigt för områdets användare och turister. Området är dessutom kulturhistoriskt värdefullt. Manillabryggan är den sista träbryggan vid Aura ås östra strand. Det har utövats hamnverksamhet i området redan under en längre tid, även om hamnfunktionerna för tillfället endast gäller förtöjning av fritidsbåtar under båtsäsongen.

Enligt utredningsplanen för Östra Strandgatan har områdets trafikarrangemang ändrats så att de betjänar cykel- och gångtrafiken, och att området är ett rekreationsområde. Strandbryggan i betong ändrar området så gott som permanent – nivån för bryggans gångväg stiger cirka en meter från den nuvarande nivån. Beroende på mätningplats höjs nivån för gångvägen med 0,8–1,1 meter.

Med tanke på stadsbilden kommer Manillabryggan att följa bryggans allmänna framtoning på åns östra strand. Betongbryggan kan beläggas med olika typer av plattor eller med kollisionsskydd i trä såsom i den gamla konstruktionen. På åkanten vid Östra Strandgatan har normalt använts en kombination av granitkantstenar och grå betongplattor. I utredningsplanen används en kombination av betongplattor och träkonstruktioner.

Det nedre loppet i Manillabryggans område har i landskapsplanen för Åboregionen fastställts som en del av ett nationellt värdefullt landskapsområde. I landskapsmässigt värdefulla områden ska ändringar göras så att områdets särdrag inte förstörs.

### 5.2 Byggplatsens särdrag

I planområdet finns särdrag som kopplas till den byggda kommunaltekniken och eventuella strandkonstruktioner som är gömda under marken. Också de gamla byggnaderna medför särdrag för byggplatsen. Med tanke på projektet är det viktigt att dessa byggnader förblir orörda. Projektplaneringen ska genomföras genom att bedöma stabiliteten hos de omgivande konstruktionernas grunder.

Behovet av vattentillstånd ska utredas, men det är sannolikt att projektet inte behöver ett separat vattentillstånd av regionförvaltningsverket.

Uppkomsten av eventuella hotade arter i området undersöks innan området muddras i anslutning till påbörjandet av planeringsprojektet.

*Manillabryggan (bakom) och den flytande yachtbryggan*



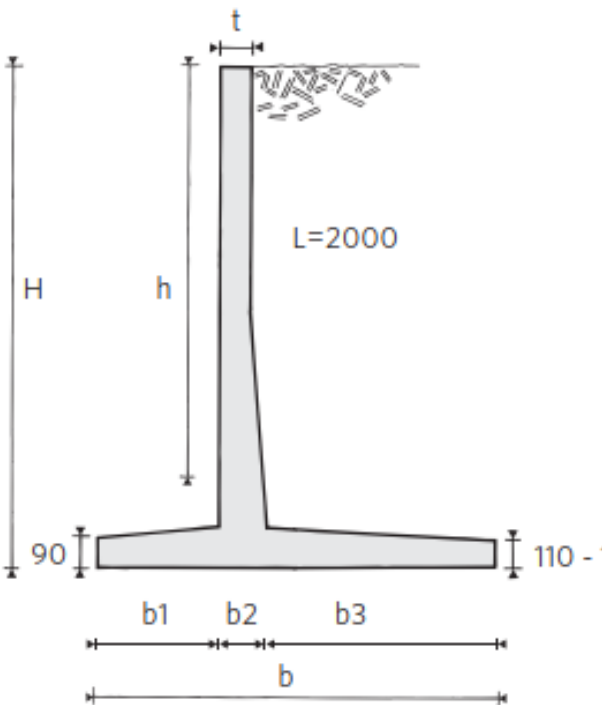
Grundläggningssättet och bryggans byggteknik ger möjlighet att använda elementteknik eller gjutning på plats. Det är också möjligt att kombinera ovannämnda byggtekniker. Byggandet av en eventuell bakomliggande mur fastställs enligt markundersökningar och avstängningen av Östra Strandgatan under byggtiden.

Ur ett kostnadsperspektiv finns det två bryggalternativ som uppfyller de tekniska egenskaperna:

- En L-stödmur som byggs på träpålar är en rätt så enkel konstruktion där man utnyttjar markens vikt och betongens stora massa. L-stödmuren kan antingen byggas som en platsgjuten konstruktion eller med hjälp av element.
- Om bryggans vattenområde muddras kan formen på stödmuren ändras till en T-stödmur. Produktionstekniskt sett är en T-stödmur

betydligt lättare att bygga så att den gjuts på plats som en kantförstärkt platta och av element. Elementkonstruktionen har både nyttor och olägenheter. Elementbyggande är kostnadseffektivt i byggfasen och byggmaterialets kvalitet kan bättre kontrolleras på grund av fabriksförhållanden. Elementkonstruktionen har dock sammanställts av enskilda bitar, vilket innebär att noggrannare arbete och en större bärighet krävs av grundkonstruktionen. En platsgjuten konstruktion är i praktiken en enda massiv och enhetlig del, där grundarbetets kvalitet och noggrannhet inte spelar en lika stor roll som när det gäller en elementkonstruktion. L-stödmuren har använts rätt så mycket i strandbryggorna vid Aura ås mynning och den kräver tätt nerslagna träpålar (0,6 m avstånd) under sig. Antalet stödmurar som behövs uppskattas kalkylmässigt till cirka 3 000–4 500, beroende på längden på pålarna och antalet skarvar.

*Exempel på stor T-stödmur*



#### TUKIMUURIEN OMINAISUUDET:

- suunniteltu käyttöikä 50 vuotta
- betonin lujuus- ja rakenneluokka C32/40-2

#### RASITUSLUOKAT

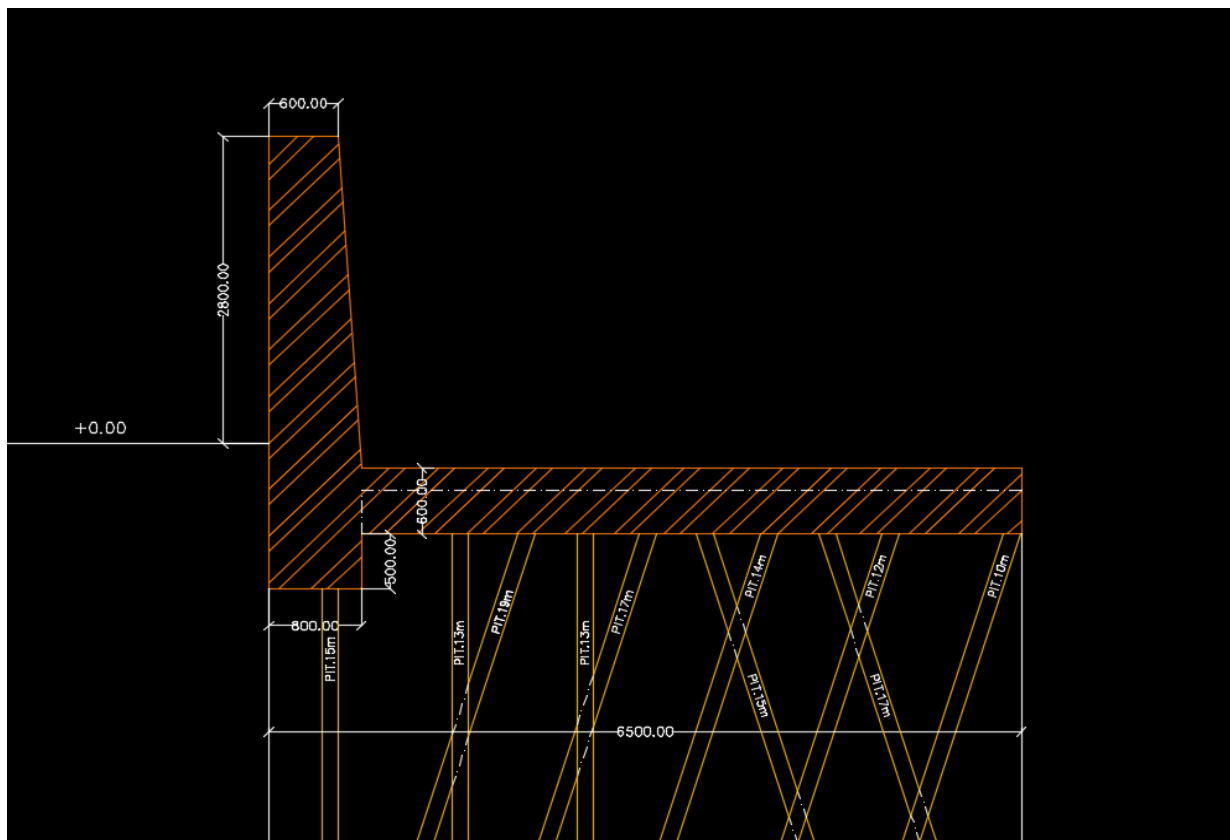
(kohdekohtaisesti, suunnitelmien mukaan):

- vapaat pinnat XCA - XC4  
XF1 - XF4  
XA1  
XS1  
XD1 - XD2
- maata vasten XCA - XC4  
XF1 - XF4  
XA1

#### MITTATOLERANSSI

- poikkileikkaus  $\pm 5$  mm
- pituus, korkeus  $\pm 10$  mm
- ristimitta 15 mm

### Exempel på tvärsnitt av en platsgjuten L-stödmur

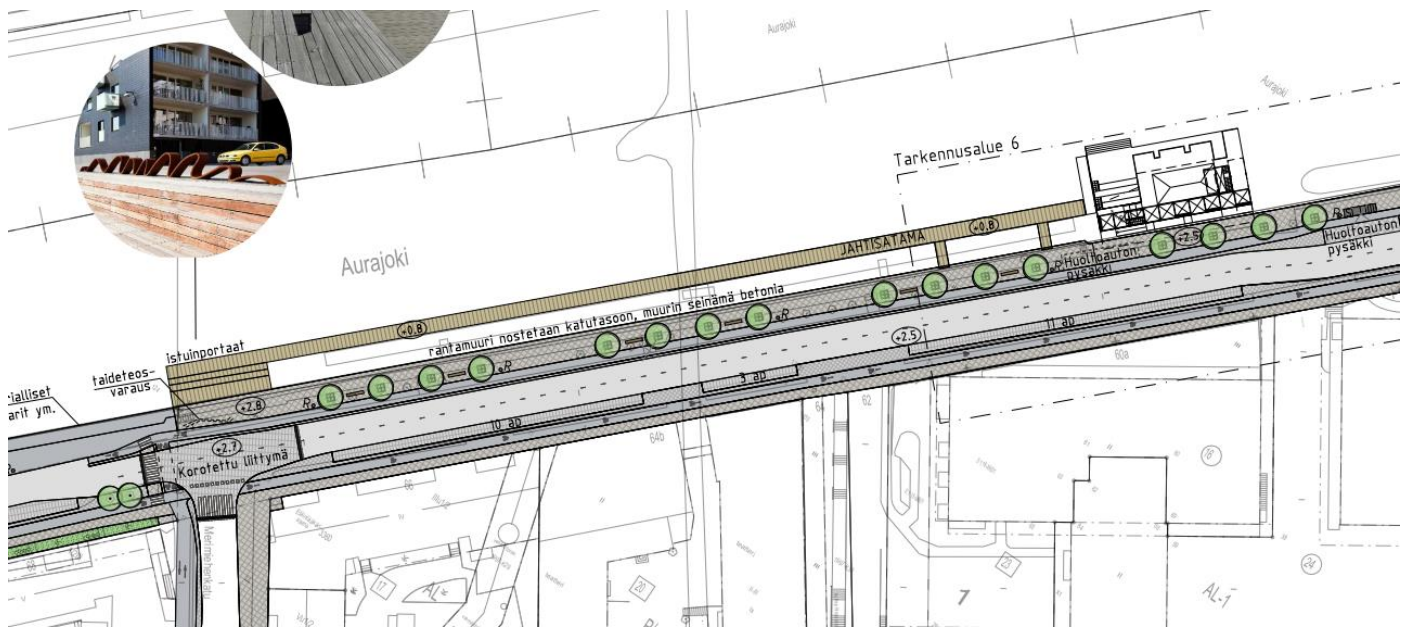


### 5.3 Tekniska planeringsgrunder

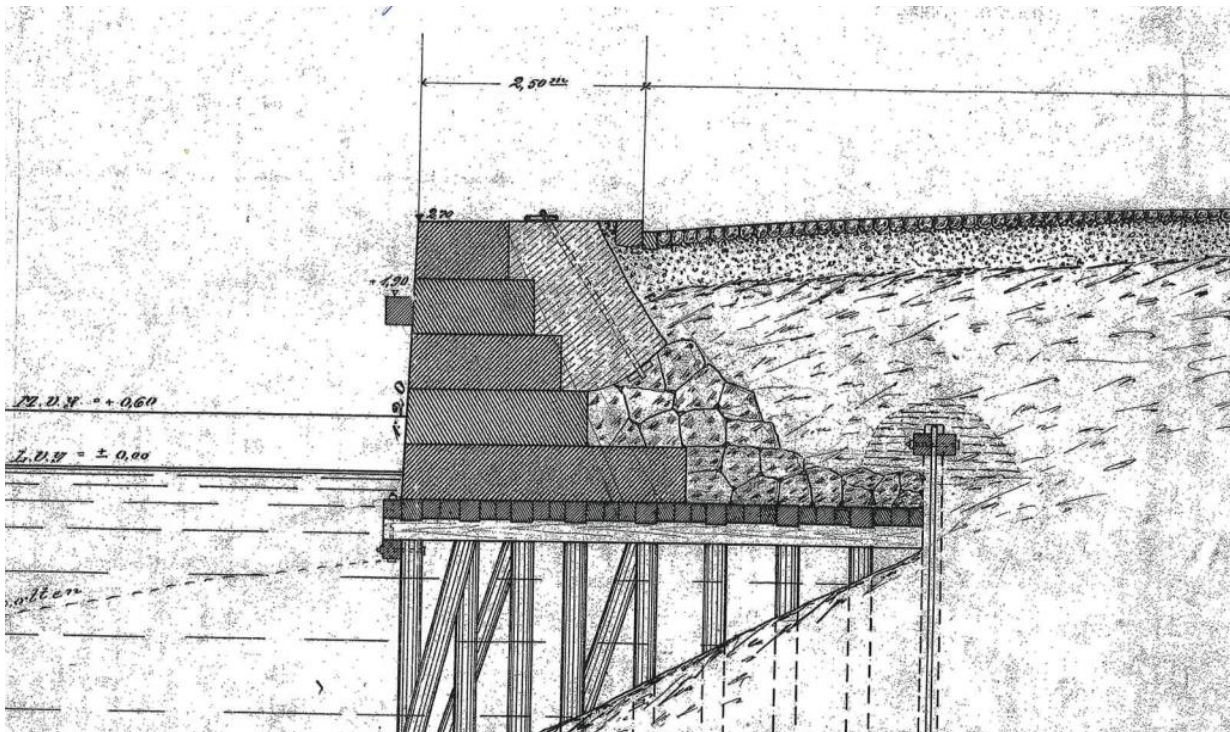
Konstruktioner i form av L-stödmurar har använts rätt så mycket i Åbo. Konstruktionen har i huvudsak varit antingen en platsgjuten betongmur eller en strandbrygga av staplad natursten. Grundläggningen har typiskt gjorts med träpålar och en pålkista av timmer. Den bärande konstruktionen är enkel och stabil. Då den byggs på rätt sätt orsakar den inte heller underhållskostnader på en lång tid. Strandbryggan som byggs dimensioneras för en användningstid på 100 år. Som planeringsgrund tillämpas utredningsplanen för Östra Strandgatan, NCCI och Finlands Byggnadsingenjörskörbundet RIL:s anvisning, Eurokoden, BY:s publikationer och den gällande InfraRYL.

I utredningsplanen fastställs bryggans fasad och funktioner som underlag för genomförandeplaneringen. Utredningsplanens detaljer kan efter övervägande ändras eller kompletteras i genomförandeplaneringen, om det finns vägande skäl för ändringsbehovet.

### Utredningsplan för Östra Strandgatan; Manillabryggan



### Typskärning av naturstensmurarna vid Östra Strandgatan



## 6. LÖSNINGSALTERNATIV

Det finns två huvudsakliga alternativ för bryggmodellen. Alternativen är L- eller T-stödmurar i betong, antingen gjutna på plats eller byggda av elementkonstruktioner. Med tanke på konstruktionernas kostnadseffektivitet och tidtabell är en elementkonstruktion det förmånligare alternativet, även om elementkonstruktionerna inte kan omformas på samma sätt som konstruktioner som gjuts på plats. Stödmursalternativen utgör ett traditionellt byggsätt som redan testats i Aura å, och om vilka man har tillförlitliga erfarenheter från en längre tid. Elementkonstruktionerna i Aura å är yngre än de platsgjutna konstruktionerna. Emellertid är det svårt att jämföra dessa två byggsätt sinsemellan, eftersom elementtekniken har utvecklats en hel del under 2000-talet.

Medan elementkonstruktionen sparar tid och byggmaterial, går det åt en stor del material till en platsgjuten stödmur. Å andra sidan är den massiva konstruktionen mycket stabil och försvagas inte av naturkrafter under de kommande hundra åren. Det enklare alternativet kräver sannolikt underhållsåtgärder innan den tekniska användningstiden har löpt ut.

I alternativen föreslås en eventuell bärande konstruktion. På konstruktionen eller bredvid den byggs anslutande konstruktioner som föreslås i utredningsplanen. De anslutande konstruktionerna utgörs av sittrapporna och trapporna till yachthamnens brygga.

### 6.1 Alternativ 1, betongstödmur av elementkonstruktioner

Strandbryggan är cirka 185 meter lång. Om bryggan byggs av element, uppgår antalet element med en modulfördelning på två meter till cirka 93 stycken. Modulfördelningen på två meter gör att betongelementet väger cirka åtta ton. Maximigränsen för effektivt arbete är 25 ton, eftersom det är den typiska lyftkapacitetgränsen för en tung mobilkran. Det är sannolikt att mobilkranens stödben behöver en pålad sockel. Elementkonstruktionen grundas på pålar och en betongsockel, eller på slagpålar och en pålkista i betong.

#### Beskrivning

Bryggan byggs av element på det ställe som anges i utredningsplanen för Östra Strandgatan.

Den gamla bryggan rivs och gatuområdet avstängs för trafik medan byggandet pågår. I området görs jordskärningar och en spontvägg anläggs i ån för att arbetsområdet inte ska utsättas för vatten. Byggområdet är cirka 200 meter långt, vilket innebär att arbetsområdet eventuellt måste avgränsas i flera delar.

Efter de beredande arbetena slås trä- eller betongpålar ner i marken i enlighet med grundlägningsplanen, samt spontväggar som stöder gatan. Spontväggarna i stål lämnas sannolikt kvar i marken för att skydda pålarna och stöda markens stabilitet. En armerad betongplatta gjuts på pålarna och sten-/betongkrosset, på vilken ett fabriksstillverkat stödmurselement kan placeras. Stödmurselementet gjuts på plats av lödd betong, och efter det är bryggans bärande konstruktion färdig att fyllas. Efter att stödmurens bakgrund byggts färdig kan den fyllas till exempel med Kiertomaas återvunna massor, vilket medför besparingar i brytningen av orörda fyllnadsmassor.

I enlighet med utredningsplanen för Östra Strandgatan ska träd planteras i området. Träden kräver naturligtvis ordentliga odlingssubstrat som avskiljs från eventuellt betongkross. Betongkrossets pH-tal är normalt basiskt, även om basiciteten jämnas ut till följd av neutraliseringsreaktionerna.

Priset för bryggan kan för tydlighetens skull delas in i tre delar: rivning och grundläggning, den bärande konstruktionen och ytkonstruktioner.

Det höga priset för grundläggning beror på att merparten av skikten som byggs på denna nivå är belägna under vattenytan. Arbetsplatsen måste hållas fri från vatten, därför avgränsas byggarbetsplatsen med en Larsen-spontvägg. Efter denna arbetsfas kan rivningen av den gamla konstruktionen, eventuella kabelflyttningar och jordskärningar inledas. Efter rivningen och jordskärningarna pålas områdena som ska stödas och en stålspontvägg anläggs för att stöda gatuområdet. Övre och nedre delen av stålspontväggen förankras i berget och väggens ankare kan förlängas till bryggans hamnpollare, vilket bidrar till en dubbel nytta av dragankrarna. Kantbalken som gjuts längs åns kanter kräver en träform. Priset för grundläggningen uppskattas till 14 000 €/meter, vilket innebär att priset för en 185 meter lång sträcka uppgår till 2 590 000 €.

*Bild på vattenfri byggarbetsplats för grundläggning av strandmuren.*



Fabrikstillverkade L-stödmurselement kan monteras på den gjutna jämna armerade betongsplattan. Arbetsfasen är rätt så snabb, eftersom monteringen av de färdiga elementen sker snabbt. På L-stödmurens höjd är det möjligt att ändra grundplattans höjd men den grundläggande principen i projektplanen är att använda ett 3 000 mm högt stödmurselement. Efter att elementen monterats gjuts deras skarvar och deras bakgrund fylls med betongkross. Elementet uppnår sin statiska stabilitet efter att bakgrunden fyllts till ungefär en meters höjd, varefter spontväggen mot ån kan rivas och man kan ta sig till följande fas. Kostnaden för byggandet av den bärande stödmuren uppskattas till 555 000 € 3 000 €/meter, vilket innebär att utgifterna för en 185 meters sträcka uppgår till 555 000 €. Den bärande konstruktionen ska förses med trappgjutningar till yachthamnen och rampkonstruktioner, i utredningsplanen föreslås två sådana konstruktioner. Priset på trappkonstruktionerna uppskattas till cirka 25 000 € per styck, vilket innebär att priset för den bärande konstruktionen höjs till 605 000 €.

Byggandet av ytkonstruktionen kan naturligtvis inledas då grundkonstruktionerna har byggts färdigt. Till grundkonstruktionerna räknas lyktstolparnas bottenkonstruktioner, skyddsror för kablar, eventuella vattenrör och eventuella tryckavlopp, i det fall att man beslutar att bygga en septisk pumpstation. Till ytkonstruktionerna räknas gatuplattor, plattornas justeringslager, parkanläggningar och gatumöbler. Byggarbetena kan göras i faser och grupperas så att bryggan färdigställs snabbare. För att säkerställa ett smidigt stadsbyggande ska också cykelvägen längs Östra Strandgatan byggas samtidigt med



Manillabryggan. För ytmaterialens del ökar byggkostnaderna med 3 500 €/meter, vilket innebär att kostnaden för ytkonstruktioner längs den 185 meter långa sträckan uppgår till cirka 650 000 €.

Det sammanlagda beloppet av byggnadsdelar som ingår i de specificerade kostnaderna uppgår till 3 850 000 €.

Av beloppet för byggnadsdelar kan för byggarbetsplatsuppgifternas del räknas andelen byggledningsuppgifter (5 %), entreprenörens företagsuppgifter (10 %), byggarbetsplatsuppgifter (2 %), byggarbetsplatstjänster (2 %) och byggarbetsplatsfordon (1 %). Eftersom det handlar om ett omfattande projekt har redan ett fel på en procent en inverkan på den uppskattade slutsumman Byggarbetsplatsuppgifterna uppgår till 770 000 €.

Av beloppet för byggnadsdelar kan också räknas andelarna för beställaruppgifter, dvs. planering (7,5 %) och byggherreverksamhet (4 %). Beställaruppgifternas andel bildar ett belopp på 445 000 €.

Vad gäller projektreserveringen jämförs denna bryggkonstruktion med krävande konstruktioner, vilket innebär att en 30 % projektreservering tillämpas. Projektreserveringen riktas till varje delområde, och beräknas utifrån omfattningen för varje uppgift. Den sammanlagda omfattningen av uppgiftskostnaderna är 5 065 000 €, som utökas med en projektreservering på 30 %. Projektreserveringen på 30 % motsvarar 1 520 000 €.

Kostnadsförslaget uppgår till cirka 6 585 000 €. Dividerat med den totala sträckan på 185 meter uppgår det uppskattade meterpriset till cirka 35 600 €. Planområdets bredd är cirka sju meter, vilket ger cirka 1 300 m<sup>2</sup>. Kostnadsförslaget omvandlat till kvadratmeterpris är 5 065 €/m<sup>2</sup>.

## 6.2 Alternativ 2, platsgjuten stödmur i betong

Strandbryggan är cirka 185 meter lång. Om bryggan byggs som en platsgjuten konstruktion ska konstruktionen delas in i 30 meter långa delar. Konstruktionen ska delas upp i delar eftersom konstruktionen kommer att ha rörelsefogar som tillåter värmeutvidgning. En platsgjuten betongkonstruktion har tekniska fördelar jämfört med elementtekniken. Den största fördelen är den gjutna betongkonstruktionens stora enhetliga massa, som i sig kompenserar antalet dragankare. En fördel är också möjligheten att med hjälp av stålsättningarnas form och placering ändra på betongkonstruktionens interna statik, något som ger möjlighet att

omforma konstruktionen före betonggjutningen. Byggnadstekniken och byggnadsordningen är i princip samma som hos en elementkonstruktion.

### Beskrivning

Bryggan byggs som en platsgjuten betongkonstruktion på det ställe som anges i utredningsplanen för Östra Strandgatan.

Den gamla bryggan rivs och gatuområdet avstängs för trafik medan byggandet pågår. I området görs jordskärningar och en spontvägg anläggs i ån för att arbetsområdet inte ska utsättas för vatten. Byggområdet är cirka 200 meter långt, vilket innebär att arbetsområdet eventuellt måste avgränsas i flera delar.

Efter de beredande arbetena slås trä- eller betongpålar ner i marken i enlighet med grundlägningsplanen, samt spontväggar som stöder gatan. På pålarna och sten-/betongkrosset gjuts grundplatta i armerad betong. På dess yta lämnas L- eller T-stödmurens armeringsstål synliga. Armeringsstålen används i den följande fasen efter att bryggformen har blivit klar. Bryggans bärande stålsättningar kopplas till armeringsstålen och den massiva betonggjutningen kan påbörjas. Den höga betonggjutningen kräver en stadig form i vilken det är möjligt att göra olika former, om man inte vill ha en heljämn betongyta.

Efter att gjutningen och formen avlägsnats kan stödmurens bakgrund fyllas. Normalt tas formerna bort då den gjutna betongen har uppnått den hållfasthet som krävs för avlägsnande av formen. Vinter utgör normalt inget hinder för massiva betonggjutningar, men de kalla förhållandena påverkar kvaliteten och tidtabellen. Bakgrunden kan till exempel fyllas med Kiertomaas återvunna massor, vilket medför besparingar i brytningen av orörda fyllnadsmassor. Efter att formen tagits bort kan Larsen-spontväggen rivas, dock beroende på arbetsfasernas ordning och fordonen som används är det också möjligt att riva spontväggen först.

I enlighet med utredningsplanen ska träd planteras i området. Träden kräver naturligtvis ordentliga odlingssubstrat som avskiljs från eventuell betongkross. Betongkrossets pH-tal är normalt basiskt, även om basiciteten jämnas ut till följd av neutraliseringsreaktionerna.

Priset för bryggan kan för tydlighetens skull delas in i tre delar: rivning och grundläggning, den bärande konstruktionen och ytkonstruktioner.

Det höga priset för grundläggning beror på att merparten av skikten som byggs på detta höjdläge är belägna under vattenytan. Arbetsplatsen måste hållas fri från vatten, därför avgränsas byggarbetsplatsen med en Larsenspontvägg. Efter denna arbetsfas kan rivningen av den gamla konstruktionen, eventuella kabelflyttningar och jordskärningar inledas. Efter rivningen och jordskärningarna pålas områdena som ska stödas och en stålspontvägg anläggs för att stöda gatuområdet. På stålspontsväggen är det möjligt att förankra bryggans hamnpollare, vilket bidrar till att hela bryggans massa kan utnyttjas. Avstånden mellan träpålarna kan fyllas med tätat betongkross. Priset för grundläggningen uppskattas till 14 000 €/meter, vilket innebär att priset för en 185 meter lång sträcka uppgår till 2 590 000 €. Grundläggningen ändras inte nämnvärt till följd av elementkonstruktionen.

Bild på vattenfri byggarbetsplats för grundläggning av strandmuren.



Priset för den platsgjutna strandbryggan kan bildas av rätt så enkla element, form, stålsättning och gjutning. Kostnaden för den bärande konstruktionen uppgår därmed till cirka 2 800 €/meter. För totalsträckan på 185 meter och med beaktande av trappkonstruktionernas krav uppgår beloppet till 550 000 €. Det väsentliga med kostnadsbildningen är att årstiden påverkar betydligt beredningen och skyddet av betongarbeten.

Byggandet av ytkonstruktionen kan naturligtvis inledas då grundkonstruktionerna har byggts färdigt. Till grundkonstruktioner räknas lyktstolparnas bottenkonstruktioner, skyddsror för kablar, eventuella vattenror och eventuella tryckavlopp. Till ytkonstruktionerna räknas gatuplattor, plattornas justeringslager, parkanläggningar och gatumöbler.

Byggarbetena kan göras i faser och grupperas så att bryggan färdigställs snabbare. För att säkerställa ett smidigt stadsbyggande ska också cykelvägen längs Östra Strandgatan byggas samtidigt med Manillabryggan. För ytmaterialens del ökar byggkostnaderna med 3 500 €/meter, och kostnaden för ytkonstruktioner längs den 185 meter långa sträckan uppgår till 650 000 €.

Det sammanlagda beloppet av byggnadsdelar som ingår i de specificerade kostnaderna uppgår till 3 790 000 €.

Av beloppet för byggnadsdelar kan för byggarbetsplatsuppgifternas del räknas andelen bygglefningsuppgifter (5 %), entreprenörens företagsuppgifter (10 %), byggarbetsplatsuppgifter (2 %), byggarbetsplatstjänster (2 %) och byggarbetsplatsfordon (1 %). Eftersom det handlar om ett omfattande projekt har redan ett fel på en procent en inverkan på den uppskattade slutsumman. Byggarbetsplatsuppgifterna uppgår till 758 000 €.

Av beloppet för byggnadsdelar kan också räknas andelarna för beställaruppgifter, dvs. planering (7,5 %) och byggherreverksamhet (4 %). Beställaruppgifternas andel bildar ett belopp på 436 000 €.

Vad gäller projektreserveringen jämföras denna bryggkonstruktion med krävande konstruktioner, vilket innebär att en 30 % projektreservering tillämpas. Projektreserveringen riktas till varje delområde, och beräknas utifrån omfattningen för varje uppgift. Den sammanlagda omfattningen av uppgiftskostnaderna är 4 984 000 €, som utökas med en projektreservering på 30 %. Projektreserveringen på 30 % motsvarar 1 495 000 €.

Det totala priset uppgår till 6 479 000 €.

### 6.3 Sammandrag av alternativen

	<b>ALTERNATIV 1</b> Elementbyggd strandbrygga	<b>ALTERNATIV 2</b> Massivgjuten strandbrygga
Byggnadsområde	gatu-, bostads- och parkområden samt övriga områden	gatu-, bostads- och parkområden samt övriga områden
Begränsande vattendrag (m)	185	185
Planområdets bredd (m)	7	7

Berggrundets djup (m)	15–33	15–33
Gatubygge (m)	220	220
Uppskattat totalpris (€)	6 585 000	6 479 000
Indexpoäng i kostnadsförslaget	112,3	112,3

## 7. Tidtabell

Det väsentliga i tidsplaneringen är en hantering av helheten. I offentliga gatuprojekt är det viktigt att ta fram sådana lösningar och huvudritningar som kan ställas ut och föreläggas för beslut. Strandbyggande och planering av konstruktioner är alltid utmanande åtgärder. I projektplanen uppskattas att det tar cirka 10 månader att färdigställa genomförandeplanen, inklusive den administrativa behandlingen. Om gatuplanen överklagas och behandlingen överförs till förvaltningsdomstolen, har detta naturligtvis en inverkan på projektets helhetstidtabell.

Avsikten är att fastställa tidtabellen för vattenbyggandet så att de krävande beredningarna och grundläggningsarbetena kan utföras under en sådan årstid då det inte finns snö eller is på marken. Områdets botten har undersökts men ett utlåtande om grundläggningssättet har inte beställts. Naturvärdena kartläggs före muddring för att veta om ett eventuellt tillstånd behövs.

Efter planeringsfasen övergår objektet till byggfasen. Upphandlingsfasen tar normalt cirka 3 månader. Entreprenaden skulle därmed kunna inledas i juni 2023.

Om strandmurens bärande konstruktion består av förtillverkade delar, dvs. elementkonstruktionen i alternativ 1, är det möjligt att uppnå målet med en platsbyggd konstruktion som tar 10 månader. Å andra sidan tar produktionsplanerna och tillverkningen av elementen sin tid, och görs delvis samtidigt som produktionsplanen. Tillgången till element orsakar antagligen inga problem, men ur hela projektets synvinkel kan ett problem utgöras av att tidtabellen inte håller.

Tidtabellen för byggande enligt alternativ 2 är längre, entreprenadstiden uppskattas vara 12 månader.

Väsentligt för båda alternativen är att den massiva bottenplattan i armerad betong gjuts på plats på nästan samma sätt.

Området är ett gammalt varvsområde, vilket innebär att det kan påträffas konstruktioner under markytan som förorsakar förseningar i arbetet. Man har dock inte kännedom om underjordiska konstruktioner i området.

Tidtabellen påverkas också av det allmänna arbetsmarknadsläget. Tillgången till och anskaffningspriset för byggmaterial har också en inverkan på hur tidtabellen håller, men i projektplanen uppskattas att en tillräckligt lång upphandlingstid åtgärdar situationen så att den är förenlig med den allmänna marknaden.

I projektplanen uppskattas att projektet kan slutföras sommaren 2024 om beslut om projektets utgångspunkter kan fattas i tid. Den allmänna tidtabellen för byggandet uppgörs särskilt med tanke på evenemanget Tall Ships Races sommaren 2024.

## 8. Verkningar

Att bygga en strandbrygga är ett massivt byggande. Områdets allmänna framtoning ändras permanent då den nuvarande låga träkonstruktionen höjs till Östra Strandgatans höjdläge. Strandbryggans promenadområde kan då underhållas med maskiner. Underhållet är betydligt kostnadseffektivare när det utförs maskinellt.

Grönremsan som är karakteristisk för Manillabryggan hålls kvar i utredningsplanen. Grönremsan är en väsentlig del av stadens parkstruktur och avsikten är inte att ändra på områdets allmänna framtoning. En viktig ändring är att den nya Manillabryggan planeras och byggs så att den blir ett tillgängligt gatuområde i vilket alla fritt kan ta sig fram. Trapporna på bryggans västra ända bidrar till stadstrivseln i och med att de kommer att vara praktiska och lämpar sig för fritidsbruk.

En förnyelse i stadsmiljön fås med hjälp av en del av kvalitetscykelvägen, som i planområdet för Manillabryggan löper på en cirka 220 meters sträcka fram till anslutningen till Östra Strandgatans kvalitetskorrridor.

Den nya Manillabryggan planeras också med tanke på kommande evenemang. Som exempel kan nämnas Tall Ships Races, vars deltagare under vissa förutsättningar kan förtöja sina fartyg vid den nya bryggan. För

den nya bryggan planeras reserveringar för vatten- och eltilförsel samt tömning av septiktankar på fritidsbåtar.

En långlivad stadsstruktur har naturligtvis sitt pris. Priset beräknas inte enbart i eurobelopp, utan också i mängden koldioxidutsläpp. En kubikmeter betong producerar i genomsnitt 300 kilogram koldioxidutsläpp. För varje meter av strandbryggan går det åt cirka sju kubikmeter betong. Den totala mängden betong som uppskattas gå åt är cirka 1 200 kubikmeter som ger upphov till cirka 360 000 kilogram koldioxidutsläpp. Å andra sidan ger träpålning upphov till en kolsänka vars storlek kan uppskattas från en typiskt 15 meter lång träpåle. Till en påle behövs cirka 0,5 kubikmeter trä, vilket innebär att det behövs cirka 2 500 pålar på en ruta på 0,6 meter. Utifrån detta antal beräknas att det behövs cirka 1 250 kubikmeter trä. Mängden koldioxid som är bundet till trä är i genomsnitt 750 kilogram per kubikmeter. Detta innebär att cirka 930 000 kilogram koldioxid är bundet i träpålarna. En del av koldioxiden frigörs med tiden, men en del hålls kvar i markens syrelösa förhållanden.

## 9. Alternativ som rekommenderas

I projektplanen för Manillabryggan rekommenderas att den nya strandbryggan byggs som en platsgjuten konstruktion enligt alternativ 2. I denna skala är skillnaden mellan tidtabellerna liten, och motsvarande konstruktioner har redan tidigare byggts som stöd för strandbryggorna i Aura å. En platsgjuten massiv betongkonstruktion håller hela den planerade användningstiden. På grund av den massiva vikten tål konstruktionen externa belastningar betydligt bättre än en konstruktion som sammanställts av element. Platsgjutna konstruktioner byggs delvis också med hjälp av elementtekniker, bland annat formen och stålsättningarna kan beredas innan de monteras på byggarbetsplatsen. Risker är dock att arbetet på byggarbetsplatsen av någon orsak försenas och gjutningarna inte kan utföras under en varm årstid. Då uppstår extra kostnader för uppvärmning och skydd.

Med tanke på byggandet är en helhetsentreprenad den tydligaste entreprenadformen när det gäller sådana här vattenbyggnadsprojekt. Gränserna för entreprenaden är tydliga och en entreprenör svarar för hela projektets genomförande.

Åbo 10.5.2022

Mika Laine  
Planeringsingenjör