

**PM - BYGGNADSVERK**

# **VÄG 642 OCH 678, NY ALLMÄN FÄRJELED FRÅN NORRA LAGNÖ TILL TYNNINGÖ**

Värmdö kommun och Vaxholms stad, Stockholms Län

UTSTÄLLELSEHANDLING 2017-03-29

Uppdragsnummer: 107130

Dokumenttitel: Väg 642 och 678, ny allmän färjeled från Norra Lagnö till Tynningö  
Skapat av: Atkins Sverige AB  
Dokumentdatum: 2017-03-15  
Dokumenttyp: Tekniskt PM  
DokumentID:  
Ärendenummer: TrV 2011/72450  
Uppdragsnummer: 107130  
Version: Utställelsehandling

Publiceringsdatum:  
Utgivare: Trafikverket  
Kontaktperson: Renée Berecz, Trafikverket  
Uppdragsansvarig: Renée Berecz, Trafikverket  
Tryck:  
Distributör: Trafikverket, Sundbybergsvägen 1, 172 90 Sundbyberg, telefon: 0771-921 921.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>BYGGNADSVRK .....</b>	<b>4</b>
1.1	ALLMÄNT .....	4
<b>2</b>	<b>URSPRUNGLIG ANLÄGGNING .....</b>	<b>4</b>
2.1	NORRA LAGNÖ .....	4
2.2	TYNNINGÖ .....	5
<b>3</b>	<b>UTFÖRD OMBYGGNAD AV FÄRJELÄGEN .....</b>	<b>5</b>
3.1	OMBYGGNAD VID NORRA LAGNÖ.....	6
3.2	OMBYGGNAD VID ÖSTRA TYNNINGÖ.....	7
<b>4</b>	<b>KVARSTÅENDE ARBETEN .....</b>	<b>8</b>
4.1	VATTENOMRÅDE I ANSLUTNING TILL FÄRJELÄGEN.....	8

# 1 Byggnadsverk

Tekniskt PM för beskrivning av byggnadsverk i och i anslutning till vattnet för Trafikverkets arbetsplan för ny allmän färjeled mellan Norra Lagnö och Tynningö.

## 1.1 Allmänt

Trafikverket driver sedan 1 januari 2013 den allmänna vägfärjan mellan färjelägena Norra Lagnö och Östra Tynningö. Inför övertagandet krävdes en ombyggnad och tillbyggnad av befintliga kajer vid Norra Lagnö och Östra Tynningö. Ombyggnaden avsåg en anpassning av färjelägena till Trafikverkets vägfärjor som är byggda för en viss typ av reglerbara ramper. Ombyggnaden omfattade även en förbättrad förtöjning och sidostöttning åt färjan under ombord- respektive avkörning från färjan. Det kvarstår att utföra mindre anläggningsarbeten och en fördjupning av vattendjupet vid färjelägena.

Uppförda byggnadsverk och planerade kvarstående anläggningar ingår i den arbetsplan som Trafikverket tar fram för den allmänna färjeleden.

## 2 Ursprunglig anläggning

Färjetrafiken före Trafikverkets övertagande bedrevs med en färja som var utrustad med en skärgårdsklaff som lades på skärgårdsbryggan med fast nivå. Nackdelen med att använda en i höjdlid icke reglerbar brygga är att på- och avkörning av fordon försvåras vid låga respektive höga vattenstånd. De ursprungliga färjelägena saknade även sidostöttning till färjan i form av boj eller dykdalb vilket innebar driftstörningar och skaderisker på kaj och färja vid tilläggning i hård sidvind och vid förtöjning i vänteläge.

### 2.1 Norra Lagnö

Ursprungligt färjeläge var totalt ca 7,7 meter brett och utgjordes av en ca 6 meter lång betongmur. Muren hade i ett senare skede breddats med en stålkonstruktion med längden ca 1,7 meter. Betongmurens överyta låg på nivån +0,9 och är grundlagd på berg.

Omedelbart öster om färjeläget finns en 5 meter bred och 11 meter lång brygga i betong som bland annat nyttjas av skärgårdsbåtar och fritidsbåtar. Bryggan är grundlagd på två betongpelare ute i vattnet och ett skivstöd mot land. Både betongpelare och skivstöd är gjutna på berg. Betongmur och brygga är uppförda 1987 och bedöms vara i god kondition.

Den östra bryggan nyttjades som färjeläge under tiden som ombyggnaden av färjeläget utfördes.



Figur 1 - Ursprungligt Färjeläget på Norra Lagnö

## 2.2 Tynningö

Även det ursprungliga färjeläget på Tynningö utgjordes av en betongmur grundlagd på berg med bakomliggande fyllningsmaterial. Längden på betongmuren var ca 10 meter och nivån +1,0. Utmed den västra sidan ansluter betongmuren mot en äldre stensatt mur och i öster direkt mot den utfyllda stranden. Betongmuren är uppförd under 1960-talet och har omfattande betongskador i överytan till följd av den tidigare färjetrafiken. Tidigare har noterats återkommande problem med sjunkhål i marken närmast bakom murens östra sida. Orsaken till sjunkhålerna var att finmaterial i fyllningen bakom kajen spolats ut genom den grova stenfyllningen i anslutande slänt. Problemet med urspolning har åtgärdats i samband med uppförande av det nya färjeläget som nu är i drift.



Figur 2 - Ursprungligt Färjeläget på Östra Tynningö

## 3 Utförd ombyggnad av färjelägen

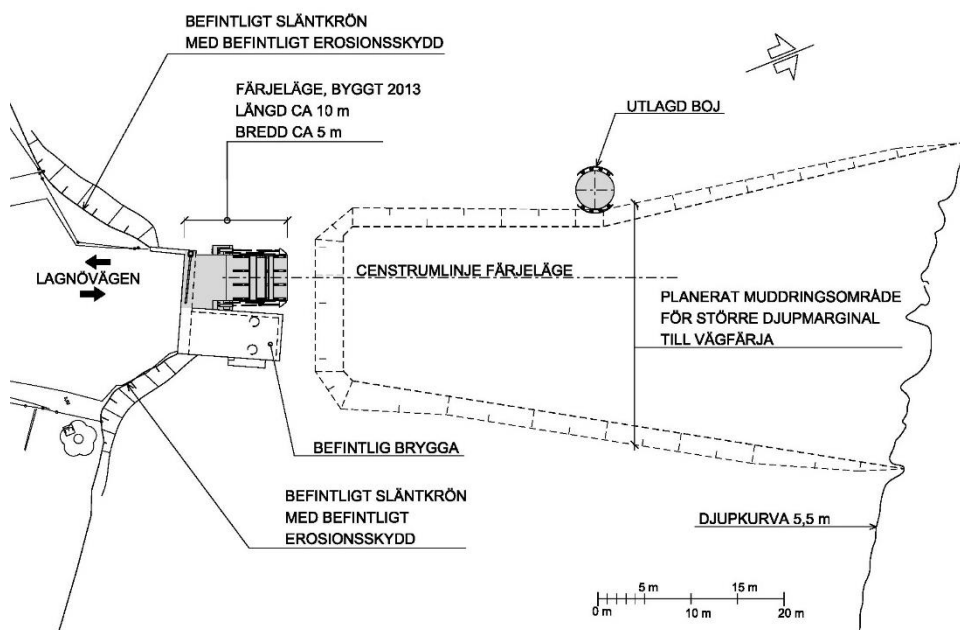
Trafikverket Färjerederiet använder samma typ av vägfärja som i huvudsak trafikerar övriga färjeleder i närområdet. Därmed finns möjligheten att med hjälp av en tillgänglig reservfärja kunna upprätthålla trafiken utan driftstörningar, då det uppkommer behov att reparera den ordinarie färjan. Ramper till vägfärjor i betong byggs med ovanpå rampen liggande reglerbara skjutbryggor. Detta för att klara trafiken med god körkomfort vid olika vattenstånd och oberoende om färjan är lätt eller tungt lastad. Det ger en ökad säkerhet vid ombord- och ilandkörning från färjorna samt ett lägre slitage på kajen och färjans klaff.

Valet av konstruktionstyp på kaj och ramp uppfyller ställda krav på en robust och driftsäker anläggning. Likvärdiga färjelägen med jämförbar geometri finns inom närområdet som erfarenhetsmässigt har fungerat bra. Båda färjelägena är utförda enligt Trafikverkets gällande regelverk, TRVK Bro, som omfattar krav på belastningar, material och utförande som en anläggning skall uppfylla.

### 3.1 Ombyggnad vid Norra Lagnö

Anläggningsarbetet vid Norra Lagnö utfördes i läget för det befintliga färjeläget. Den befintliga betongmuren byggdes om och en pågrundlagd brygga med lutande överyta utfördes utanför muren. Med hänsyn till sjösäkerheten respektive trafiksäkerhet på land bedömdes det ursprungliga läget, direkt väster om skärgårdsbryggan, vara bästa läget.

För att inte skärgårdsbryggan skulle utgöra ett hinder för färjan vid tilläggning krävdes förlängningen med ett nytt betongdäck direkt väster om bryggan. Betongdäcket är vridet med en liten vinkel bort från skärgårdsbryggan och är ca 10 meter långt i körriktningen. Från bryggans front mot vattnet och ca 6 meter in mot land är betongdäcket utformat som en lutande ramp med en reglerbar skjutbrygga ovanpå. Rampens bredd tvärs körriktningen är ca 5 meter och den totala rampytan uppgår till ca 55 m<sup>2</sup>.



Figur 3 - Sammanställning av utförda och kvarstående arbeten, Norra Lagnö

Rampen till det nya färjeläget är grundlagt på 6 st ner i berg borrade och fastgjutna stålrospålar. Pålarna är skyddade mot korrosion och isnötning med ett yttre skyddsror i stål med betong mellan rören. Den fria pållängden i vattnet uppgår till ca 4 meter. Rampen på pålarna är uppbyggd av en kraftig betongplatta med varierande tjocklek. Befintlig betongmur närmast land har integrerats i den nya konstruktionen och utgör upplag till betongplattan i anslutning mot land.

För att korta byggtiden förtillverkades en stålform till rampen i verkstad med armering och ingjutningsgods till skjutbryggan monterat i formen. Plåtformen installerades på upplagskonsoler som svetsats på pålarna. Plåtformen är kvarsittande men är inte tillgodoräknad som ett bärande konstruktionselement i färjeläget.

En ny boj har placerats väster om färjeläget drygt 30 meter från rampens front. Bojen är byggd i stål och har diametern ca 5 meter inklusive fendersköldar. Vid medelvattenstånd är ca 2 meter av bojens höjd synlig över vattenytan. Bojen är förankrad med kättingar till 4 st bojstenar.

Det ombyggda färjeläget togs i drift under maj 2013.



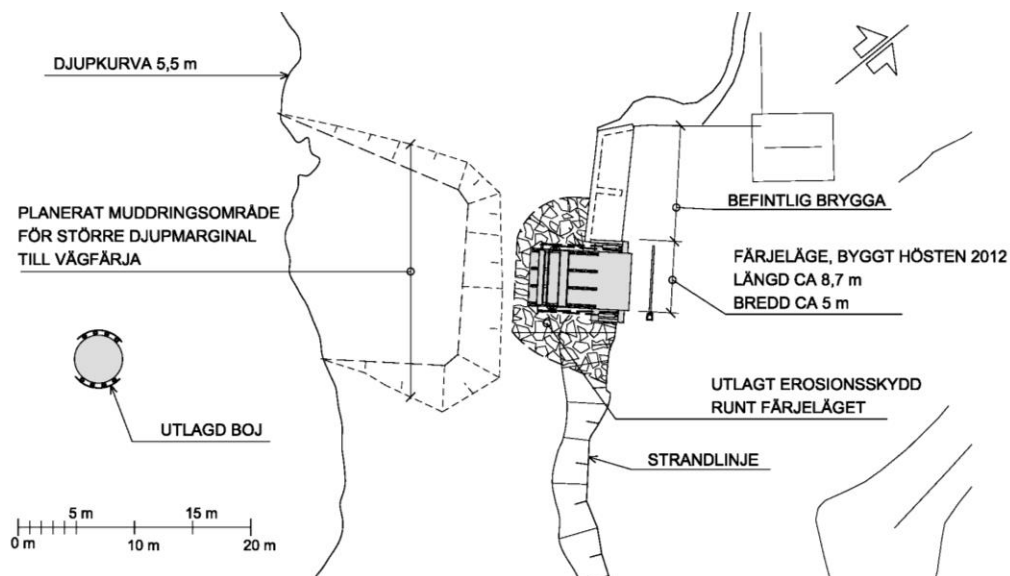
Figur 4 - Ombyggt färjeläge Norra Lagnö



Figur 5 - Utlagd boj

### 3.2 Ombyggnad vid Östra Tynningö

Det nya färjeläget byggdes omedelbart öster om det befintliga läget för att under hela byggskedet kunna upprätthålla färjetrafiken utan driftavbrott. Färjeläget är således byggt i slänten direkt öster om det gamla färjelägets betongmur. Det nya läget bedöms inte ha försämrat trafiksäkerheten på land. Den nya kajens rampfront ligger ca 5 meter utanför den ursprungliga kajlinjen. Detta för att uppnå ett acceptabelt vattendjup vid normala vattenstånd. Rampens längd i körriktningen är 8,7 meter och bredden 5 meter.



Figur 6 - Sammanställning utförda och kvarstående arbeten, Tynningö

Rampen är konstruerad och uppförd med samma byggmetod som vid Norra Lagnö. Betongkonstruktionen är grundlagd på 9 st stålrospålar som har borrats ner i berget. I 3 st pålar har bergstag av typ GEWI installerats för att kunna uppta draglaster. I kajens bakkant är en betongskärm installerad och ihopgjuten med rampens betongplatta för att minska risken för urspolning av fyllnadsmaterial under kajen. Skärmen är ansluten till den befintliga betongmuren längs den västra sidan.

Erosionsskyddet i slänten under den pålade delen av rampen och öster om rampen har kompletterats med grov sprängsten. Erosionsskyddet är utlagt från 4 meters vattendjup och upp till släntkrönet.

Ny boj är placerad öster om färjeläget ca 35 meter utanför rampens front. Bojen är likvärdig med utlagd boj vid Norra Lagnö

Färjeläget togs i drift i samband med Trafikverkets övertagande av färjetrafiken 1 januari 2013.



Figur 7 - Ombyggt färjeläge Tynningö

## 4 Kvarstående arbeten

### 4.1 Vattenområde i anslutning till färjelägen

Färjerederiets vägfärjor har ett större djupgående än den ursprungliga färjan som trafikerade leden. I dagsläget är därför djupmarginalen mellan färjans propellrar och sjöbotten för litet vid låga vattenstånd. Muddring avses därför utföras vid båda färjelägena.

Färjelägena är i huvudsak ombyggda i befintliga lägen varför vägfärjan förflyttar sig inom samma vattenområde som tidigare färja. Storleken på redovisad hamnbassäng är anpassat till erforderligt manövreringsutrymme med hänsyn till färjans storlek och vid Norra Lagnö även för trafiken med skärgårdsbåtar till ångbåtsbryggan. Muddringsområdet avsmalnas i anslutning till bryggorna för att minska behovet av muddring nära stranden. Huvuddelen av planerad muddringen utförs inom eller i direkt anslutning till tidigare muddrat område.

De ramfria vattendjupen har bestämts i samråd med Trafikverket Färjerederiet och följer de krav på ramfria djup som gäller för i närområdet jämförbara färjelägen. I djupmarginalen mellan färjans propellrar och sjöbotten har hänsyn tagits till låga vattenstånd, färjans snedställning vid lastning och lossning samt erforderlig säkerhetsmarginal enligt farledsnorm. Det ramfria djupet som skall uppfyllas är fastlagt till 5,0 meter vid båda färjelägena. Muddring kommer utföras till vattendjup 5,5 meter för att ha marginal mot eventuell uppgrävning inom hamnbassängen.





Trafikverket, Region Stockholm. Besöksadress: Sundbybergsvägen 1 Solna.  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243-795 90

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)