

## PM

2009-05-28

Trelleborgs Hamn rådgivning

### **Effekt av utbyggnaden av Trelleborgs Hamn avseende tång och erosion**

Trelleborgs Hamn planerar att expandera verksamheten och avser därför bygga ut hamnen. Det finns en oro att hamnutbyggnaden påverkar erosions- och tångförhållandena negativt utmed kusten i närheten av hamnen. På uppdrag av Trelleborgs Hamn har SWECO utrett de framtida förhållandena för tångansamling respektive erosion i samband med utbyggnaden.

Två studier har använts som underlag i utredningen. Sedan tidigare har en studie gjorts av vågklimatet utanför Trelleborgs kust vid en stationär sydostlig-, sydvästlig-, sydlig- och östlig storm. Stormstyrkan i samtliga fall har varit likställd med en 100-årsstorm (SMHI, 2008).

Dessutom har det gjorts modelleringar av förändringar av vattenomsättningen i och med utbyggnaden av hamnen. I modelleringen har vattenströmmar inducerade av vindar från sydöst och sydväst beräknats (Thalassos, 2007).

#### **Erosion**

Ett av syftena med föreliggande utredning är att utreda eventuell förändring av erosionen på grund av den planerade hamnutbyggnaden.

Det är de brytande vågorna som i huvudsak svarar för den kustparallella strömmen inne på grunt vatten. Dessa strömmar transporterar i sin tur sediment längs med kusten och medför erosion. Därför är det av intresse att undersöka hur hamnutbyggnaden påverkar vågbilden öster och väster om hamnen. Vågbilden fås fram genom beräkningar av hur bottenprofilen påverkar infallande vågor. Som indata till beräkningarna har SMHI:s modellering av vågklimatet utanför hamnen använts. Framförallt är det vågperioden och vågriktningen som är av intresse för beräkningarna. Själva beräkningarna har innefattat följande steg:

- Interpolering av bottenprofilen för att uppnå en meters konturer
- Beräkning av djupet som vågorna bryter på
- Beräkning av refraktionen för vågor från 6 m djup till djupet då vågorna bryter. Vågberäkningarna gjordes för vågor från fyra olika riktningar.

Syftet med vågberäkningen är att utreda huruvida de vågor som bryter väster och öster om hamnen påverkas av hamnutbyggnaden, det vill säga om den beräknade vågstrålen passerar de nya vågbrytarna. Om vågorna inte gör det kommer inte sedimenttransporten på ömse sidor av hamnen att förändras med hamnutbyggnaden.

Resultatet från vågberäkningarna visas i Bilaga 1. Beräkningarna visar att hamnutbyggnaden inte påverkar vågbilden runtomkring hamnen och därmed förväntas inte heller erosionen förändras med den nya hamnen. Anledningen till detta är att vågornas riktning är relativt vinkelrätt mot kusten vid de olika beräknade scenarierna. Därför blir "vågskuggan" av hamnen obetydlig.

Slutsatsen är att erosionen orsakad av ett förändrat vågklimat inte kommer att påverkas av en utbyggnad av hamnen.

Redan idag bedöms hamnen fungera som ett hinder för den kustparallella sanddriften. Utbyggnaden av hamnen bedöms inte påverka denna situation.

## **Tång**

Väster om hamnen är det idag problem med att tång ansamlas längs med stranden och skapar en olägenhet i form av lukt. Det finns farhågor att utbyggnaden av hamnen kommer förvärra problemet med tångansamling.

Tång härstammar från tillfällena då kraftig vågverkan rycker loss ålgräs och blåstång från botten varefter tången transporteras med vattenrörelserna. Runt midsommar släpper de fintrådiga algerna sitt fäste och ökar mängden fri-drivande tång avsevärt. Tången följer i stort vattenströmmarna längs med kusten.

Eftersom tången transporteras med vattenströmmarna har analysen fokuserat på att kvalitativt analysera hur strömmarna förändras med den nya hamnen. Det har sedan tidigare gjorts en modellering av vattenströmmarna före och efter utbyggnaden av hamnen. Modelleringen har gjorts för vindriktningarna sydost och sydväst och vattenflödet har kvantifierats genom fyra sektioner vinkelrätt mot kusten (Figur 1) (Thalassos, 2007).



**Figur 1** Vattenflödet har kvantifierats genom de fyra sektioner som visas i figuren

Sektionerna sträcker sig ut till 3 m djup, vilket innebär att längden på sektionerna varierar och likaså är det stor skillnad på flödet mellan sektionerna. Därför har bedömningen gjorts att sektionerna inte går att direkt jämföra med varandra. Vidare bedöms sektionerna 1 och 4 ligga så långt ifrån hamnen att de blir opåverkade av utbyggnaden. Detta verifieras vidare av de beräkningsresultat som presenteras i Thalssos (2007). Analysen har således utgått ifrån hur flödet förändras i sektionerna 2 och 3 genom utbyggnaden av hamnen. I analysen tas hänsyn till den relativa förekomsten av olika vindriktningar och vindstyrkor.

I Tabell 1 redovisas förändringarna av vattenströmmarna med hamnutbyggnaden samt nettoeffekten av hamnutbyggnaden. Ett minskat flöde över sektion 2 i östlig riktning efter en utbyggnad av hamnen innebär att mängden tång ökar öster om hamnen medan ett ökat flöde över sektionen efter utbyggnad innebär att mängden tång öster om hamnen minskar. För sektion 3 är förhållandena de omvända.

**Tabell 1** Vattenflöden i sektion 2 och sektion 3 för den gamla och den nya hamnen

		Transport gamla hamnen	Transport nya hamnen	skillnad	viktad skillnad
		[m <sup>3</sup> /s]			
<b>SO 2 m/s (14%)</b>	Sektion 2	-44	-42	2	0.3
	Sektion 3	87	60	-27	-3.7
<b>SO 7 m/s (12%)</b>	Sektion 2	-178	-165	13	1.5
	Sektion 3	370	247	-123	-14.2
<b>SW 2 m/s (20%)</b>	Sektion 2	37	36	-1	-0.2
	Sektion 3	-106	-85	21	4.2
<b>SW 7 m/s (20%)</b>	Sektion 2	155	130	-25	-4.9
	Sektion 3	-483	-398	85	16.8
		<b>Nettoeffekt</b>		<b>Nettoeffekt</b>	<b>Konsekvens</b>
		[m <sup>3</sup> /s]		[%]	
<b>Sektion 2</b>		<b>-3.4</b>		<b>-11</b>	<b>Mindre tång öster om hamnen</b>
<b>Sektion 3</b>		<b>3.1</b>		<b>2</b>	<b>Mer tång väster om hamnen</b>

2 m/s = 0 - 4.5 m/s  
 7 m/s = 4.5 - 11 m/s  
 15 m/s = > 11 m/s

Den nya hamnen innebär således att östra sidan av hamnen kommer att ansamla mindre tång efter utbyggnaden av hamnen. För den västra sidan om hamnen innebär hamnutbyggnaden att mängden tång ökar. I absoluta tal (m<sup>3</sup>/s) innebär hamnutbyggnaden ett nollsummespel, medan i relativa termer (%) blir minskningen större på östra sidan än motsvarande ökning på den västra sidan.

### Slutsatser

Föreliggande utredning har studerat de troliga effekterna av en utbyggnad av Trelleborgs Hamn med avseende på dels erosion, dels tångansamling på ömse sidor av hamnen. Utredningen har kommit fram till att en utbyggnad av hamnen:

- inte påverkar kusterosionen
- ger minskad tångansamling på den östra sidan, men samtidigt en ökad ansamling på den västra sidan av den nya hamnen. Den relativa förändringen av tångansamlingen är dock relativt liten, i synnerhet den ökning som förväntas på den västra sidan.

Slutsatserna påverkas ej av en framtida havsnivåhöjning orsakad av klimatförändringarna. Dock innebär en höjning av havsnivån att erosionen förvärras, men det kommer erosionen att göra oavsett om hamnen byggs ut eller ej.

**Referenser**

SMHI (2008): *Beräkning av vågklimatet utanför Trelleborgs hamn – II*, Nr 2008-59

Thalassos Computations (2007): *Ny hamn i Trelleborg - Modellberäkning av vattenomsättningen öster och väster om hamnen.*

Hans Hanson

Björn Almström

SWECO Environment  
Södra regionen  
Kust och Vattendrag

BILAGA 1



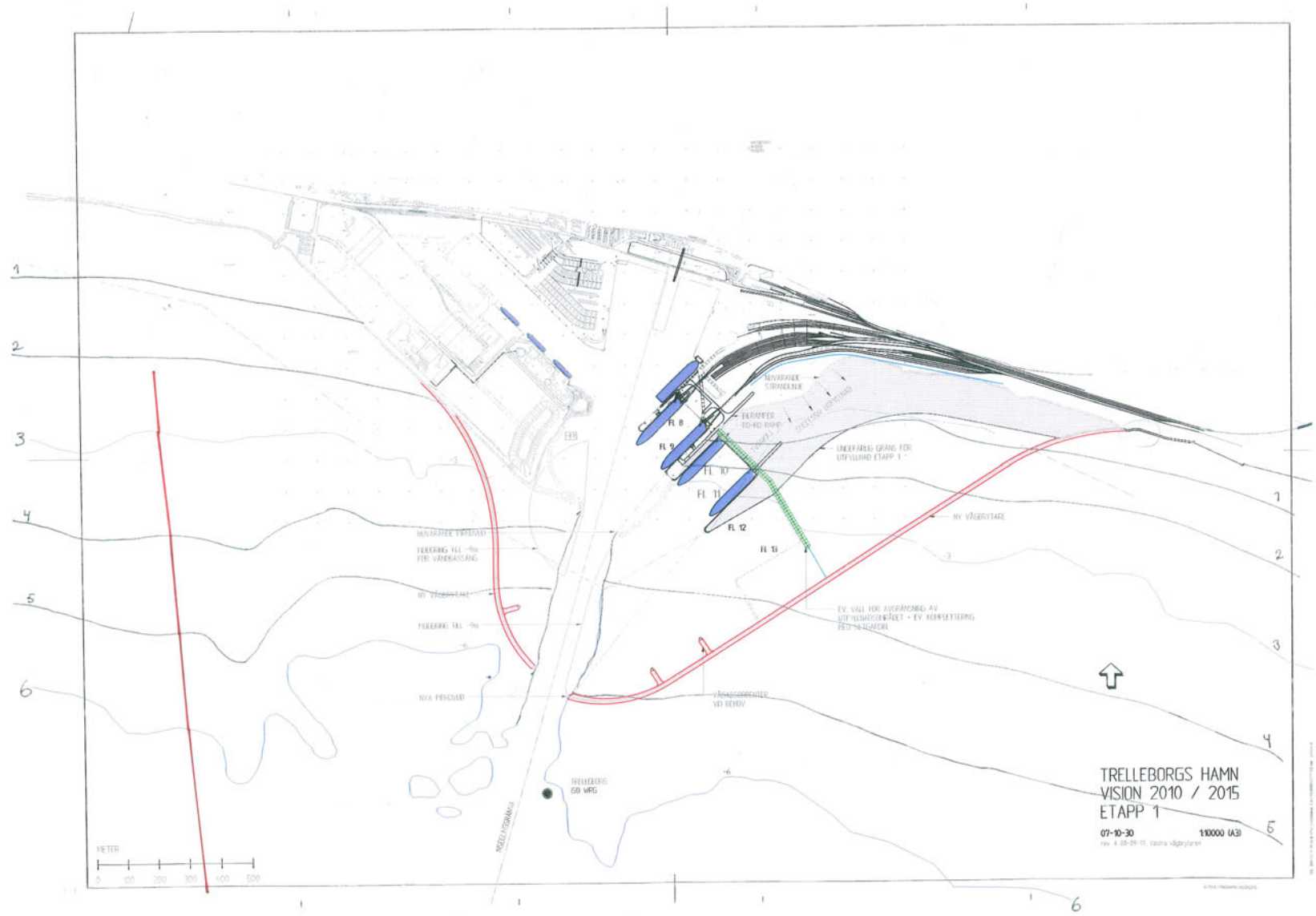
6 (9)

BJAM

p:\1215\1220053\_trelleborgs hamn rådgivning\000\_000\19 original\p\_m\_om\_tång\_o\_erosion\_090528.doc



# BILAGA 1



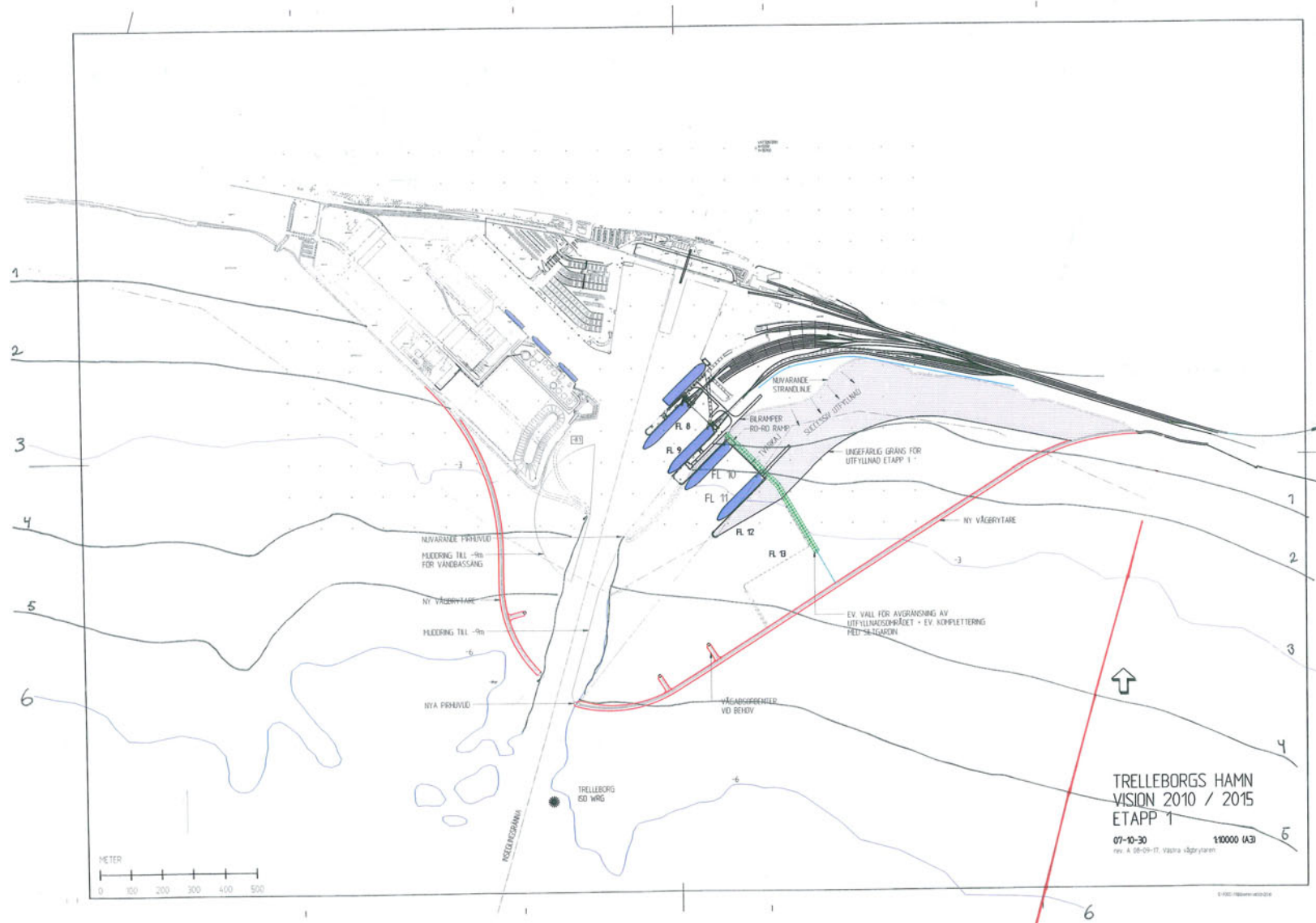
PM  
2009-05-28  
Trelleborgs Hamn rådgivning

7 (9)  
BJAM  
p:\1215\1220053\_trelleborgs hamn rådgivning\000\_000\19  
original\pm\_om\_tång\_o\_erosion\_090528.doc



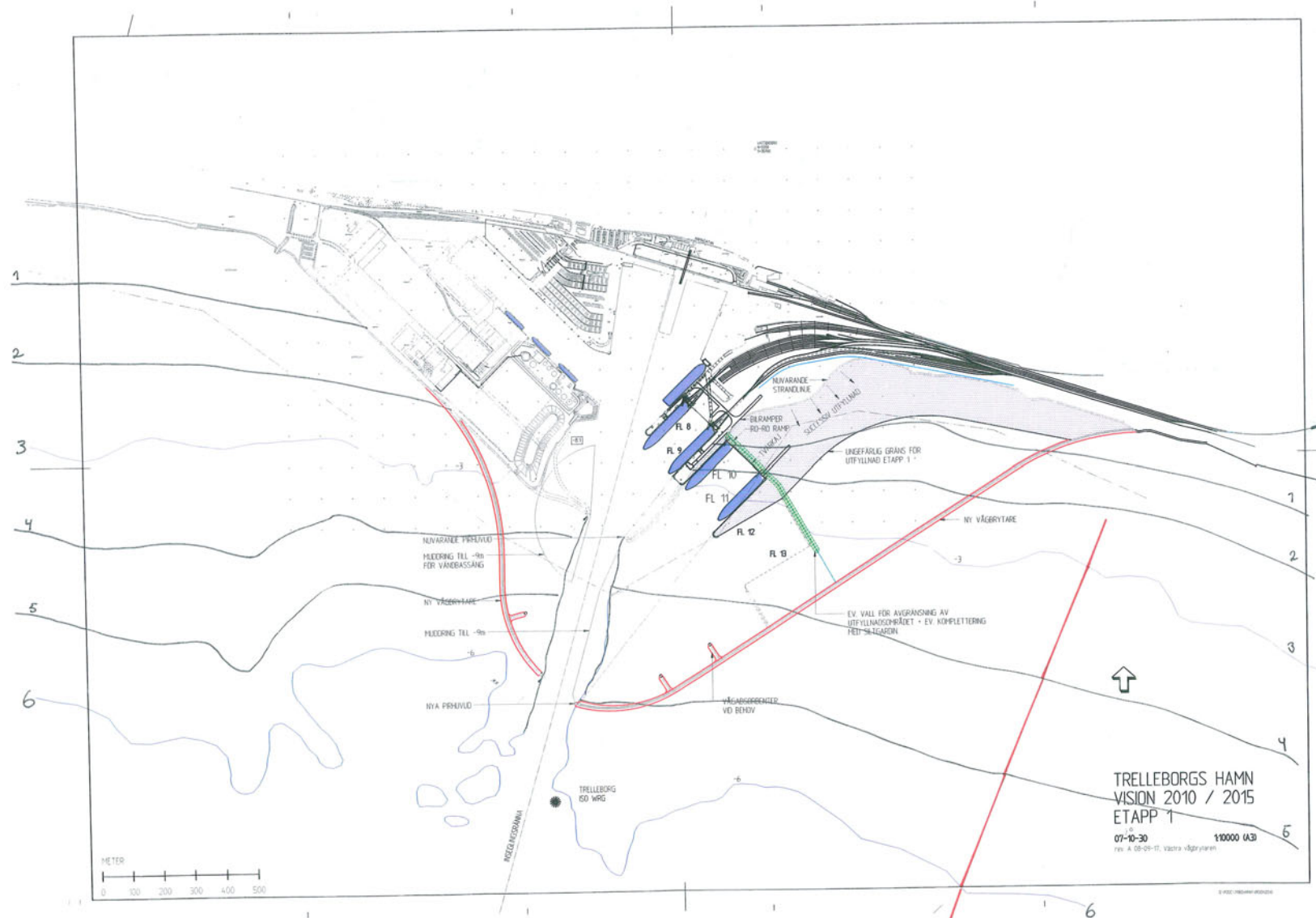


# BILAGA 1





# BILAGA 1



PM  
2009-05-28  
Trelleborgs Hamn rådgivning

9 (9)  
BJAM  
p:\1215\1220053\_trelleborgs hamn rådgivning\000\_000\19  
original\pm\_om\_tång\_o\_erosion\_090528.doc

