



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



RAPPORT

Dagvattenutredning Fisksätra Marina


2013-09-03

Reviderad 2014-04-01

Upprättad av: Jonas Wenström, Anders Rydberg

Granskad av: Maria Näslund

Godkänd av: Anders Rydberg

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

RAPPORT

Dagvattenutredning Fisksätra Marina

Reviderad 2014-04-01

Kund

Saltsjö Pir AB

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
 121 88 Stockholm-Globen
 Besök: Arenavägen 7
 Tel: +46 10 722 50 00
 Fax: +46 10 722 87 93
 WSP Sverige AB
 Org nr: 556057-4880
 Styrelsens säte: Stockholm
 www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Saltsjö Pir AB

Henrik Almstedt henrik@vinberget.se
 Richard Junestrand

08 – 717 14 90


Nacka Kommun

Emma Färje-Gustafsson
 David Arvidsson
 Birgitta Held-Pauli birgitta.held.paulie@nacka.se
 Per Johnsson per.johnsson@nacka.se

WSP

Anders Rydberg anders.rydberg@wspgroup.se
 Jonas Wenström jonas.wenstrom@wspgroup.se

010 – 722 82 15
 010 – 722 88 19

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

Innehåll


1	BAKGRUND OCH SYFTE	4
2	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING	4
3	OMRÅDESBESKRIVNING	5
3.1	NUVARANDE DAGVATTENHANTERING	7
3.2	RECIPIENT.....	7
3.3	KLIMATFÖRÄNDRINGAR.....	8
4	PLANFÖRSLAGET	9
4.1	POTENTIELLA FÖRORENINGSKÄLLOR.....	10
5	OMRÅDESSPECIFIKA ÅTGÄRDSFÖRSLAG	11
6	BERÄKNINGAR	14
7	ÅTGÄRDER	18
8	KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	19
9	UNDERLAG	20

BILAGOR

Bilaga 1 Delavrinningsområden inom planområdet

Bilaga 2 Jämförelse ytfördelning mellan nuvarande och planerade ytor

Bilaga 3 Åtgärdsskiss

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

1 Bakgrund och syfte

Inför framtagandet av detaljplan för Fisksätra marina, Erstavik 26:248, Erstavik 26:608 m fl krävs att en dagvattenutredning utförs. Fastigheten nyttjas i dag som marina med båtupplag och varvsverksamhet. Dessa verksamheter planeras att utvecklas.

Utbyggnaden av marinan kommer innebära mer hårdgjorda ytor från vilka mer vatten kan avrinna. Samtidigt får mer båtar och bilar plats på de nya ytorna vilka kan innebära en ökad risk för föroreningar.

Syftet med utredningen är att redovisa hur dagvattenhanteringen i området kan ordnas och identifiera vilka risker som finns för spridning av föroreningar samt visa vilka åtgärder som bör göras för att dessa ska motverkas.


2 Förutsättningar för dagvattenhantering

Som utgångspunkter för dagvattenhanteringen på fastigheten utgår denna utredning från Nacka kommuns dagvattenstrategi från 2008 samt dagvattenpolicy från 2010. I översiktplanen beskrivs även de riktlinjer som utgår från strategin och policyn där huvudprincipen är att flödena från området inte ska öka efter en exploatering, jämfört med situationen före. Övriga riktlinjer anger att:

- En dagvattenutredning ska normalt göras i samband med exploatering av nya områden och förnyelse eller förtätning av befintliga bebyggelseområden. Utredningen ska bland annat beskriva områdets förutsättningar (hydrogeologi), hur avrinningen ska säkras och vilka lösningar som kan vara lämpliga. Byggnadssättet ska anpassas så att risken för olägenhet, till exempel översvämning i låglänta områden, minimeras.
- Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inom tomtmark ska främjas. Om förutsättningar genom infiltration eller perkolation saknas, ska möjligheten till utjämning eftersträvas.
- Föroreningar ska så långt som möjligt begränsas vid källan.
- Reningskraven för dagvattnet ska utgå från recipientens känslighet.

Och enligt Nacka kommuns dagvattenpolicy anges att:

- Dagvatten ska avledas på ett säkert, miljöanpassat och kostnadseffektivt sätt.
- Dagvatten bör så tidigt som möjligt återföras till det naturliga kretsloppet och i första hand omhändertas lokalt inom fastigheten.
- För att minska dagvattnets miljöbelastning ska byggnadsmaterial väljas som medför minsta möjliga miljöbelastning. Om föroreningar ändå uppstår ska dessa omhändertas vid källan.
- Behovet av dagvattenrening skall avgöras utifrån föroreningarnas mängd och karaktär, förutsättningarna i varje område och utifrån recipientens känslighet.
- Verksamhetsområde för dagvatten ska prövas i samband med detaljplaneläggning.
- Nya byggnader och anläggningar ska utföras och placeras så att de inte medför olägenheter för den egna fastigheten eller omgivningen.

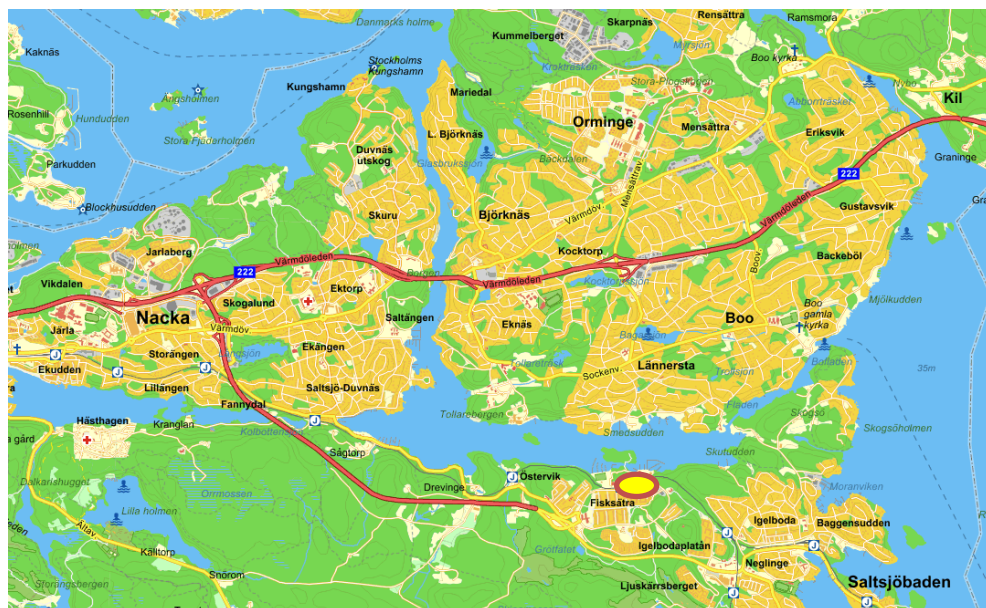
Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

- Nackas sjöar, som påverkar eller påverkas av bebyggelse eller andra anläggningar, ska ha fastlagda regleringsnivåer.
- All fysisk planering som kan påverka dagvatten ska ske långsiktigt och beakta förväntade klimatförändringar.
- Nacka kommun ska ständigt öka sin kunskap avseende dagvattenföreningar, dagvattenhantering och recipienter.

Förutom Nacka kommuns riktlinjer för dagvattenhantering så tar utredningen hänsyn till de miljökvalitetsnormer (MKN) som kan gälla för recipienten.


3 Områdesbeskrivning

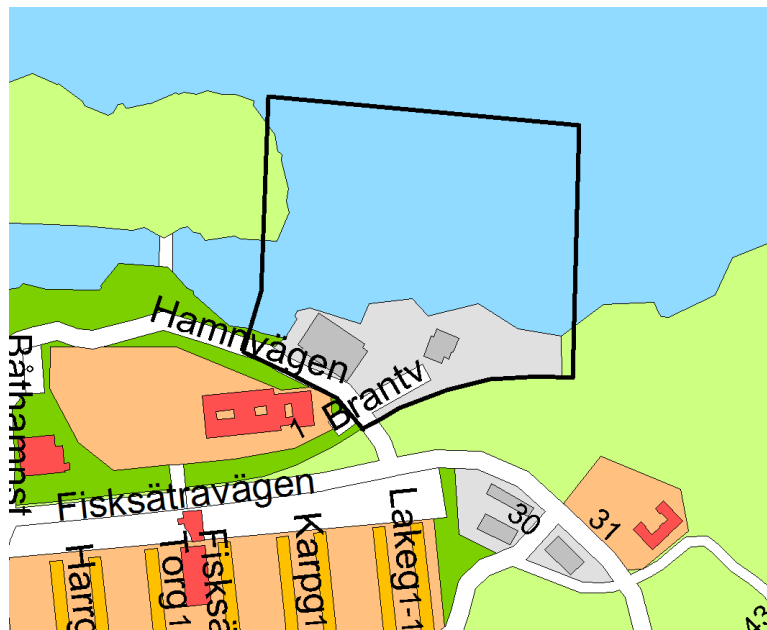
Planområdet är beläget i Fisksätra, vid Lännerstasundet. Sundet är en del i den södra vattenförbindelsen mellan Norrström och de den yttre skärgården Lilla Värtan – Skurusundet - Lännerstasunden - Baggensfjärden - Ingaröfjärden.



Figur 1. Orienteringskarta över nacka kommun med detaljplaneområdet läge.

Planområdet utgörs av fastigheten som är marina inklusive vattenområdet utanför, se figur 2.

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	




Figur 2. Preliminär avgränsning för detaljplaneområdet enligt start-PM för detaljplan Fisksätra Marina

Höjdmässigt ligger områdets södra delar på nivån ca + 14 medan de lägre delarna närmast vattnet har nivån ca +1,5. Figur 3 visar nuvarande markanvändning.



Figur 3. Grundkarta över området.

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

Den norra delen av området närmast vattnet utgörs av hamnplanen. Hamnplanen nyttjas som uppställningsplats för båtar, och sommartid som parkeringsyta. Stora delar av hamnplan har nyligen sanerats då marken varit förorenad av tidigare verksamhet.

På fastighetens västra del finns en större byggnad med båtverkstad, kontorslokaler och ett museum. Tidigare fanns det en varvsbyggnad på hamnplanens östra del. Byggnaden har rivits i samband med saneringsarbetena. Denna yta används i nuläget på samma sätt som övriga delar av hamnplan.

Fastighetens södra del utgörs av en parkeringsyta belägen mellan huvudbyggnaden och infartsvägen.

Infarten fortsätter mot en grusbelagd uppställningsyta i planområdets östra del. Även denna yta nyttjas som uppställningsplats för båtar.

Från infarten finns en ramp som leder från den övre parkeringsytan till den lägre liggande hamnplanen.

3.1 Nuvarande dagvattenhantering

Den övre parkeringen utanför huvudbyggnaden är asfalterad, men saknar i dagläget dagvattenbrunnar, dagvattnet avrinner därför okontrollerat ner mot hamnplan, antingen genom ytlig avrinning eller via infiltration i slänterna kring nedfartsrampen.

Hamnplan saknar ordnad dagvattenhantering, dagvatten avleds ut över kaj/bryggkant.

Infartsväg och nedfartsramp saknar ordnad dagvattenavledning i dagsläget.


På grusytan i öster infiltrerar nederbörd, och på hamnplan infiltrerar nederbörd på de ytor där asfalt brutits upp i samband med saneringsarbeten.

Stuprör från huvudbyggnadens tak är kopplade till dränvattenledning som leds ut direkt till recipienten.

3.2 Recipient

Recipient för dagvattnet från marinan är Lännerstasundet, vilket är en del av Stockholms innerskärgård och står i förbindelse med Östersjön. Enligt Länsstyrelsens vatteninformationssystem (VISS) har Lännerstasundet/Skurusundet en god kemisk status och den hittills utförda kartläggningen har inte kunnat påvisa en försämrad status genom påverkan av miljögifter. Lännerstasundet har en måttlig ekologisk status och har som kvalitetskrav att till år 2021 att uppfylla miljö kvalitetsnormen God ekologisk status. Att nuvarande status klassas som måttlig baseras på halten växtplankton. Allmänna förhållanden (sommarevärden för näringsämnen och siktdjup) uppvisar en otillfredsställande status, vilket antyder en lägre status. Dessa resultat är typiska tecken på övergödning och anledningen till att tidsfristen är satt till år 2021 istället för år 2015 är att vattenmiljön är övergödd vilket kommer att kräva åtgärdsinsatser under en längre tid.


Ur miljökonsekvensbeskrivningen (WSP, 2011) inför utbyggnad av piren kan man läsa att bottensedimenten är förorenade av tungmetaller och organiska ämnen som PAH, PCB och tributyltenn. Främst var det sedimenten nära kajen som innehöll de

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

högsta halterna tungmetaller och organiska ämnen, vilket troligen orsakats av en högre halt organisk material i det sedimenten.

3.3 Klimatförändringar

Som ett resultat av de pågående klimatförändringarna kan vattennivån i Östersjön i framtiden väntas stiga vilket behöver beaktas. En annan effekt av klimatförändringar är att nederbörden beräknas bli kraftigare samt att vintrarna väntas bli mindre snörika. Ur Nacka kommuns översiktsplan ges att en förväntad permanent höjning av havsnivån och temporärt högvattenflöde kan ge en sammanlagd havnivåhöjning på mellan +1,9 och +2,5 m. Den generella riktlinjen i Nacka är därför att inte planlägga för bostäder under +2,5 m. Detta bör även tas hänsyn till för att skapa hållbara lösningar för dagvattenhanteringen på marinan. Då hamnplan ligger under +2 meter i de lägre delarna så bör all dagvattenhantering där hållas så ytlig som möjligt, för att minska risken för perioder med nedsatt funktion.

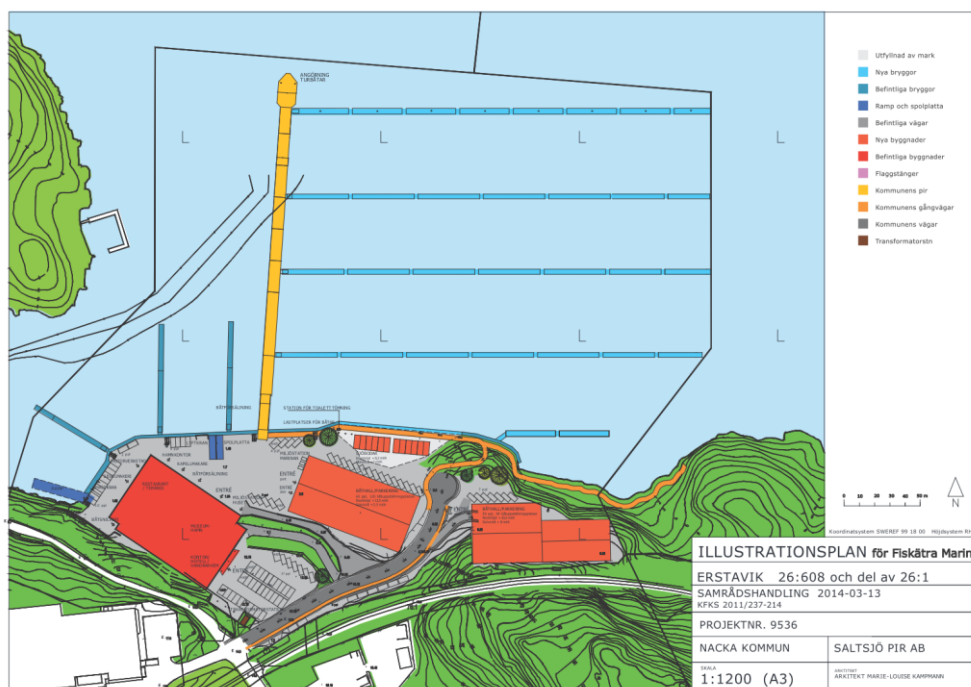
Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

4 Planförslaget


Det preliminära planförslaget, se skiss figur 4, innebär dels att en ny pir för reguljärtrafik anläggs, och att infartsvägen blir allmän väg som breddas för att betjäna den nya hamnpiren. Infartsvägen rustas upp och en gångstig ordnas från infartsvägens vändplan till hamnplanen. En båthall uppförs på platsen där varvsbyggnaden tidigare stod. Båthallen kommer att vara större än tidigare byggnad. I båthallen kommer båtar att ställas upp vintertid och fungera som parkering under sommaren. På båthallen kan även ett parkeringsdäck under tak komma att byggas.

Övriga befintliga ytor som den övre parkeringen, nedfartsrampen och hamnplan kommer att rustas och iordningställas. Hamnplanen utökas även något genom en mindre utfyllnad. På grusplanen i områdets östra del planeras för en ytterligare båthall som även kan användas som parkering.

På hamnplanens östra del kommer 15 parkeringsplatser att skapas längs med båthuset och utanför dessa kommer små sjöbodar att ställas upp. Vid den nyanlagda piren kommer även 4 avlastningsplatser för båtägare att skapas och nedan rampen till hamnplan ska 5 parkeringsplatser skapas. På hamnplanens västra del kommer det anordnas en båtbottentvätt över spolplatta vilken båtar lyfts till med hjälp av en lyftkran. I närheten av lyftkranarna kommer ett mindre båtupplag att ske. På västra delen av hamnplan kommer ytterligare 16 parkeringsplatser att skapas.



Figur 4. Planskiss för utveckling av marinan.

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

4.1 Potentiella föroreningskällor

Båtupplag

Båtbottenfärger kan innehålla tungmetaller och andra giftiga ämnen som på kemisk eller biologisk väg förhindrar att bland annat havstulpaner fäster på skrovet. Dessa färger räknas som bekämpningsmedel och måste därför godkännas av Kemikalieinspektionen då de kan vara miljö- och hälsoskadliga. Då Östersjön räknas som ett särskilt känsligt havsområde finns restriktioner för vilka färger som är godkända att användas där.

Godkända bekämpningsmedel, vilket även innefattar båtbottenfärger, är märkta på etiketten om hur och var medlet får användas. Båtbottenfärger som endast är godkända för användning längs Västkusten, vilka innehåller miljögifter, finns dock till försäljning och används i viss utsträckning fortfarande på båtar i Östersjön. Färgerna kan förutom att de frigörs i vattnet även spridas på land bland annat vid slipning av båtar för att ta bort gammal färg.

Uppställningsytorna är enbart avsedda för uppställning. Underhållsarbeten och reparationer sker i verkstadslokalen. Avsikten är inte att båtägaren ska utföra eget arbete som slipning av båtar och service av båtmotorer på uppställningsplatsen.

Planerad verksamhet

Den nya verksamheten skiljer sig från tidigare genom att man tecknar fullserviceavtal med båtägarna och då ingår slipning och bottenmålning, vilket sker i verkstadslokalerna. Detta är ett krav för alla båtar som ställs upp på sanerade ytor.


Affärsmodellen är att sälja underhållstjänster, så det ligger i verksamhetsutövarens intresse att även övriga båtägare utnyttjar dessa tjänster. Tillsammans med information och skyltning kommer gör-det-självarbetena att minska betydligt mot tidigare. Denna förändring är tydlig redan i dag.

Parkering

För parkeringar med hårdgjorda ytor med plats för mer än 20 fordon krävs rening med oljeavskiljare då oljespill kan förekomma. För grusade parkeringsplatser krävs enligt Nacka kommun ingen oljeavskiljare.

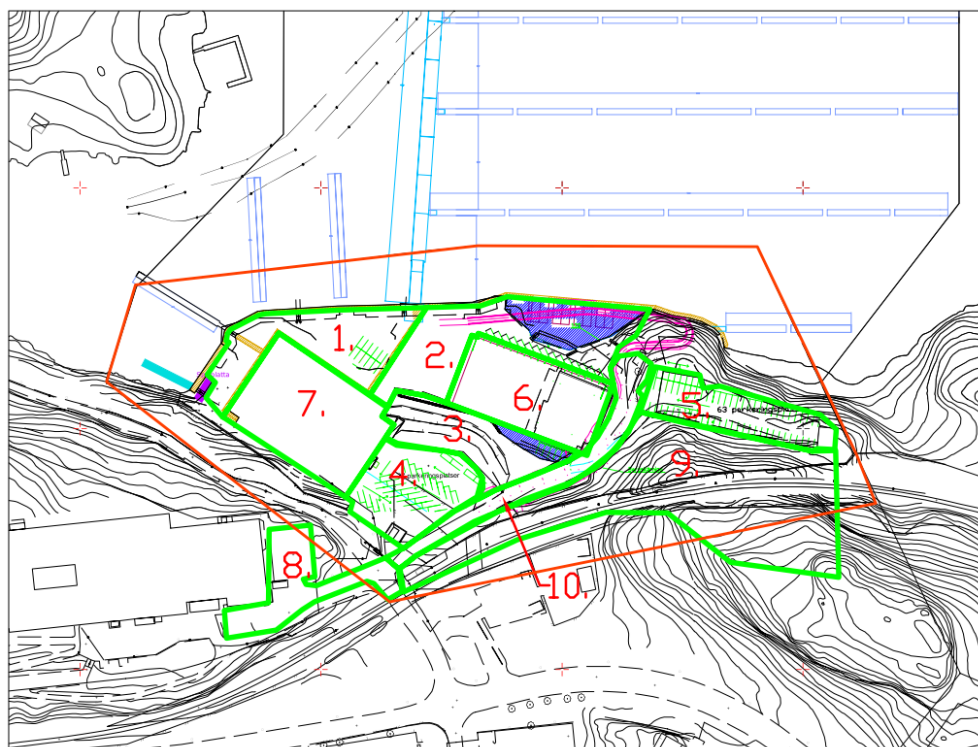
Tvätt över spolplatta

På hamnplan kommer en spolplatta att anläggas där tvätt av båtbottnar ska ske. Båtbottentvättar ska ha en egen reningsanläggning för att omhänderta det miljöfarliga restavfall som tvättning genererar. Det är då viktigt att tänka på att ovidkommande vatten (som dagvatten) så långt som möjligt ska hållas borta från reningsanläggningen för att undvika flödestoppar som kan skölja ur det förorenade slammet.

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

5 Områdesspecifika åtgärdsförslag

Området består av en stor andel hårdgjorda ytor som tak och asfaltsplaner från vilket nederbörd snabbt avrinner. Dessutom lutar delar av området vilket ökar avrinningen. För att beräkna avrinningen har området delats upp i delområden enligt figur 5 (se bilaga 1 för en större bild) beroende av deras användning och avrinnings-egenskaper. Nedan görs korta beskrivningar av varje delområde.




Figur 5. Detaljplaneområdet uppdelat i olika delområden beroende av avrinnings-egenskaper, se även bilaga 1 för större bild.

Delområde 1 & 2, Hamnplan

För hela hamnplan gäller att den ligger under de nivåer som kommunen enligt översiktsplan, förutser att vattennivån temporärt kan komma att stiga till. För att undvika att dagvattenhanteringen påverkas så bör den hållas så ytlig som möjligt. Längs med kajkanten har L-stöd anlagts vilket gör att en skarp kajkant skapas mot vattnet, dessa L-stöd kommer efter att hela hamnplanen är asfalterad att sticka upp ca 1 dm och skapa en invallning mot kajkanten inom vilken dagvattnet kan hanteras.

Totalt antal parkeringsplatser som skapas är i nuläget osäkert. 4 st avlastningsplatser nära pirlfundamentet, 15 parkeringsplatser utmed båthallens vägg, 5 parkeringsplatser vid rampens fot och 16 parkeringsplatser på hamnplanens östra del är planerade. Totalt är det alltså omkring 40 parkeringsplatser som skapas på hamnplan. Och ytorna runtomkring lyftkranarna kommer att fungera som tillfälliga båtupplag.

Då antalet parkeringsplatser överstiger kravgränsen för oljeavskiljare (20 p-platser eller fler) och tillsammans med båtupplagsytan där förorenade ämnen inte kan ute-

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

slutas, krävs att någon typ av oljeavskiljande reningsåtgärd ska anläggas för hamnplan.

Det kan vara problematiskt att rena hela hamnplan med en större gemensam anläggning, exempelvis en oljeavskiljare, på grund av den låga marknivån över vattnet. Om dagvattnet leds i ledningsar över hela hamnplanen hamnar vattengången på en nivå som gör att anläggningen oftare kan få problem med höga vattennivåer. En alternativ lösning är att rena dagvattnet från båtupplaget och parkeringen med dränerade rännor som innehåller ett filtermedie. Dessa ger en god rening för parkeringsytan, och renar dagvattnet från såväl olika tungmetaller som olja. En fördel med lösningen är att den ligger grunt under markytan och påverkas därav mindre av höga vattennivåer. Lösningen har vid tester även visat upp en reningsgrad som är högre än resultaten från uppföljning av oljeavskiljare i drift. Ett problem med tekniken kan vara att filtermediet kan frysa igen under vintertid. Men de flöden som uppstår under dessa förhållanden utgör en liten del av årsnederbörden. Sammantaget bedöms denna lösning vara ett jämförbart alternativ till oljeavskiljare. Ett annat alternativ kan vara brunnar med filterkassetter, dessa blir dock djupare än rännorna.

På västra halvan av hamnplan kommer en spolplatta för båtbotentvätt med reningsanläggning att installeras. Vattenuppsamlingen från spolplattan ska vara avskild från den övriga dagvattenhanteringen för att inte påverka reningsanläggningens funktion.

Delområde 3, Ramper till hamn

Ramperna ner från den allmänna vägen kan komma att breddas om en stödmur byggs ner mot hamnplan/båthall. Den avrinning som sker från rampen kommer att ledas mot hamnplan bör om möjligt ledas direkt till recipienten utan att belasta någon reningsanläggning.


Delområde 4, Övre parkering

Den övre parkeringen utanför huvudbyggnaden saknar i dagläget dagvattenbrunnar, dagvattnet avrinner därför ytligt ner mot hamnplan. Dagvattnet från den asfalterade parkeringen för 37 fordon ska renas i oljeavskiljare. Det bör ske vid parkeringsytan innan det leds till recipienten för att inte ett högt vattenstånd ska kunna påverka reningsanläggningen.

Delområde 5, Båthall övre östra området

I den östra delen av området planeras det att bygga en båthall. Dagvatten från taket bör ledas direkt till recipient då vattnet kan anses vara rent. Detta är dock beroende av materialval för taket, t ex tak med koppar och obehandlad zink är allvarligaste föroreningskällan från byggnader. Takvattnet bör avledas i ledning ner till recipienten för att inte gångvägen vid vattnet nedanför ska översvämmas. Ytan runt byggnaden kommer även fortsatt att vara grusad.

En möjlig åtgärd för båthuset är att anlägga ett grönt tak med sedumväxter. Gröna tak är ett sätt att minska andelen hårdgjorda ytor. Enligt Svenskt Vatten (P105) kan ett grönt tak ta hand om de första 5 mm utan att någon avrinning sker. Dock ska man komma ihåg att de vid kraftiga regn mätas och att avrinningen sker som från ett vanligt tak. Gröna tak kan även ge andra pluseffekter som ökad biologisk mångfald, vara lugnande och vackra för betraktare samt att det signalerar att verksamheten jobbar för hållbarhet.

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

Delområde 6, Båthall på hamnplan

På östra delen av hamnplan kommer en stor båthall att byggas. Båthallen kommer att ge rum för båtupplag och parkering och kommer invändigt att vara kopplat till oljeavskiljare. Både båthallen och en eventuell parkering ovanpå den kommer att ha tak över sig. Dagvatten från taket bör ledas direkt till recipient för att inte belasta hamnplans reningsanläggning då vattnet kan anses vara rent. Detta är dock beroende av materialval för taket, t ex tak med koppar och obehandlad zink är allvarligaste föroreningskällan från byggnader. Ett alternativ för båthallen är då att anlägga ett grönt tak.

Delområde 7, Huvudbyggnaden

Takets stuprör är kopplade till dränvattenledning och kommer ej kräva någon särskild åtgärd då det ej påverkas av utbyggnaden av marinan.

Delområde 8, Skolan

Ovan hamnområdet utanför planområdet ligger Fisksätraskolan. Skolans parkeringar på östra sidan om skolbyggnaden samt en del av dess tak bidrar i dagsläget med avrinning av dagvatten ner mot hamnområdet. I vägen ner från skolan finns två dagvattenbrunnar men vid stora regn rinner enligt uppgift vatten ytligt längs vägen ner mot marinan.


Delområde 9, Banvallen

Det är troligt att en del av banvallen och berget sydöst om området bidrar med avrinning mot den allmänna vägen i området. Inga flöden har observerats men det rinner troligen diffust genom banvallen vid större regn.

Delområde 10, Allmän väg

Den allmänna väg som leder in marinan kommer att breddas och leda till en vändplan strax öster om båthallen. Vid vissa nederbördssituationer rinner dagvatten från skolan och dräneringsvatten från banvallen mot vägen och hänsyn behöver tas till detta vid projektering. Vattnet som avleds via vägens dag- och dräneringsledningar bör avledas separat och ej belasta övriga dagvattenanläggningar vid hamnplan.

Preliminära planer finns här på att skapa parkeringsytor längs med vägen. När de upp till kravgränsen (20 eller fler p-platser) så krävs då oljeavskiljare.

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

6 Beräkningar

För att beräkna de dimensionerande flödena för området användes Svenskt Vattens publikationer P90 och P104. Delområdenas area mättes upp och tillsammans med antagna avrinningskoefficienter, beroende av ytornas egenskaper, beräknas deras reducerade area vilket beskriver hur stor del av arean som bidrar till den direkta avrinningen från området.

I tabell 1 redovisas areorna för olika delområden enligt planförslaget. För jämförelse med nuvarande ytfördelning se bilaga 2.


Tabell 1. Detaljplaneområdets uppdelning i delområden med deras area, avrinningskoefficient och reducerade area.

Område	Area (m ²)	Avrinnings-koefficient	Reducerad area (m ²)
Ramper till hamn	1 533	0,8	1 226
Östra hamnplan	2 465	0,8	1 972
Västra hamnplan	1 859	0,8	1 487
Övre parkering	1 560	0,8	1 248
Östra båthall	1 380	0,9	1 242
Från skolan	1 205	0,8	964
Från banvallen	5 465	0,3	1 640
Allmän väg	1 219	0,8	975
Huvudbyggnad tak	2 481	0,9	2 233
Hamnplans båthall	1 964	0,9	1 768
Hela området	21 131	0,65	14 755

Planförslaget innebär att den reducerade arean ökar något från ca 1,2 till ca 1,5 ha.

Dimensionerande flöden

Nacka kommun kräver normalt att dimensionerande flöden beräknas utifrån regn med återkomsttiden 10 år, samt att konsekvenser för ett 100-årsregn redovisas. I tabell 2 visas beräknade dimensionerande flöden för nuvarande markanvändning och dess resulterande regnvolym för ett regn med 10 minuters intensitet för ett 10-årsregn för Stockholm.

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

Tabell 2. Dimensionerande flöden för nuvarande förhållande vid ett 10-årsregn beräknade med tio minuters intensitet och klimatfaktorn 1,2.


Område	10-årsregn	
	Dimensionerande flöde (l/s)	
Ramper till hamn	31	
Hamnplan	101	
Övre parkering	35	
Grusparkering	36	
Från skolan	27	
Från banvallen	46	
Allmän väg	18	
Museum tak	63	
Övrig mark	3	
Båthus tak	17	
Hela området	381	

I tabell 3 visas hur de dimensionerade flödena för 5- och 10-årsregn förväntas bli av de planerade förändringarna av området. De flöden som främst förväntas öka är på hamnplan, vilket beror på att ytan asfalteras samt att den nya båthallen får ett större tak än den tidigare byggnaden. Även vid den östra parkeringen ökar flödet då en båthall byggs över grusparkeringen. Eftersom vägen kommer att breddas så kommer även den att bidra med ett större flöde och övriga ytor förblir oförändrade.

Konsekvenserna av ett 100-årsregn har inte beräknats utan kommenteras enbart här. Vid sådana större flöden än vad dagvattenhanteringen dimensioneras för kommer vatten att flöda ytligt över kajkanten utan någon risk för översvämningar. En viss volym kommer att hållas på hamnplan innanför den decimeterhöga kanten av kajen, men detta bedöms inte leda till några allvarliga störningar.

Tabell 3. Dimensionerande flöden för planförslaget vid ett 5-årsregn och 10-årsregn beräknade med tio minuters intensitet och klimatfaktorn 1,2.

Område	5-årsregn	10-årsregn
	Dimensionerande flöde (l/s)	Dimensionerande flöde (l/s)
Ramper till hamn	27	35
Östra hamnplan	44	56
Västra hamnplan	33	42
Övre parkering	28	35
Östra båthallen	28	35
Från skolan	21	27
Från banvallen	36	46
Allmän väg	22	28
Museum tak	49	63
Hamnplans båthall	39	50
Hela området	306	390

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

Att dimensionera reningsanläggningar efter ovanstående dimensionerande flöden gör att anläggningarna blir onödigt stora och dyra. För dimensionering av oljeavskiljare används vanligen 10 % av det dimensionerande flödet av ett 2- eller 5-årsregn (Naturvårdsverket). Det mest förorenade vattnet vid regn, så kallad first flush, går då genom oljeavskiljaren. Större flöden leds förbi via en by-pass-ledning och anses normalt mindre förorenade.

För ett 5-årsregn skulle flödet från den övre parkeringen innebära att en oljeavskiljare där ska dimensioneras för 2,8 l/s. En liknande dimensionering enligt samma principer som för oljeavskiljare föreslås även för den föreslagna dräneringsrännan på hamnplan. Det ger ett dimensionerande flöde på 7,7 l/s


Förväntade föroreningsmängder

Föroreningsmängderna i dagvattnet har beräknats med schablonvärden från StormTac (version 2013-03). Den förväntade reningseffekten är antagen för en oljeavskiljare med försedimentering. Resultatet för nuläge och planförslag framgår av tabell 4. I tabellen redovisas även beräknade föroreningsmängder efter hänsyn taget till reningseffekter.


Tabell 4. Förändrad föroreningsbelastning beräknad med Stormtac 2013's schablonvärden.

	Nuläge (g/år)	Planförslag utan rening (g/år)	Planförslag efter rening (g/år)	Förändring efter rening (g/år)
P	1 400	1 133	847	- 553
N	11 940	15 896	15 303	+ 3 362
Pb	111	95	73	- 38
Cu	249	240	189	- 60
Zn	933	886	661	- 272
Cd	3,1	2,4	1,9	- 1,1
Cr	50	41	32	- 18
Ni	35	27	21	- 14
Hg	0,33	0,34	0,28	- 0,05
SS	569 669	524 342	369 188	- 200 482
oil	4 965	4 196	2 782	- 2 183
PAH	6,2	10,5	9,6	+ 3,3
BaP	0,3	0,2	0,2	- 0,1

Även utan reningsåtgärder väntas mängden föroreningar minska något. Föroreningsmängderna minskar ytterligare med reningsåtgärd. Undantagen är kväve och PAH som inklusive rening uppvisar en ökning. Den ökning som sker beror dels på de bredare vägarna och dels på att taktorna ökar. Enligt Stormtac schablonvärde bidrar taktorna med en högre kväve- och PAH-belastning än parkeringsytorna, vilket kan ifrågasättas. Schablonvärdena för takvatten baseras på få undersökningar vilket ökar risken för avvikande värden.

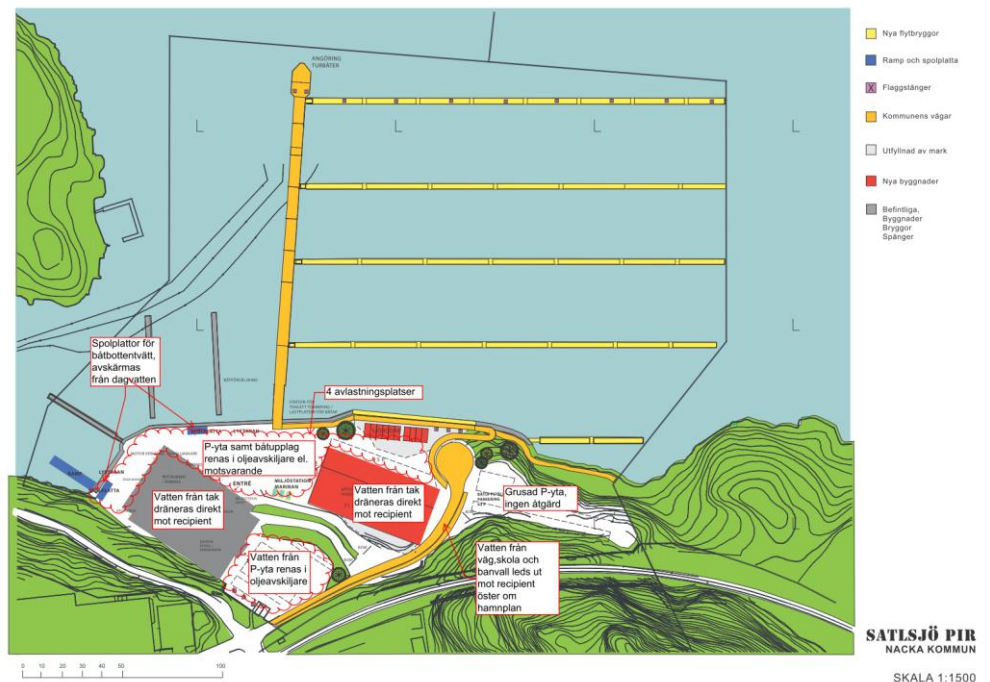
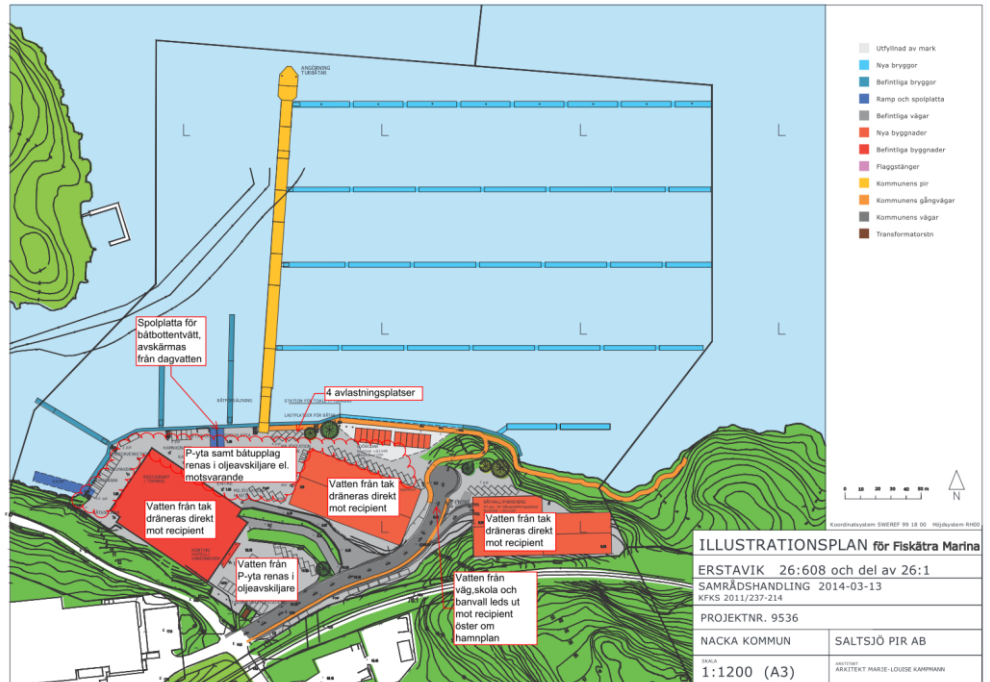
Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

I beräkningarna har inte hänsyn tagits till föroreningar från båtverksamheten. Underhållsarbeten på båtar är traditionellt förknippad med miljöfarliga ämnen. Kunskap saknas dock för att utföra beräkningar på dessa ämnen. Det ligger i verksamhetsutövarens intresse att minimera förekomsten av gör-det-självarbete på båtar inom området, då en del av marinans affärsidé är att sälja underhållstjänster i båtverkstaden. Vidare så kommer dagvatten från fler av ytorna att genomgå rening, vilket inte sker i dag. Dessutom kommer inget förorenat dagvatten att avledas från den del av uppställningsytan där den nya båthallen uppförs. Vi bedömer därför att även dessa föroreningar kommer att minska betydligt jämfört med nuläget.


Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksåtra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

7 Åtgärder

Figur 6 (se bilaga 3 för större bild) redovisar schematiskt de dagvattenåtgärder som föreslås inom planområdet. Sammanfattningsvis är följande åtgärder aktuella:



Figur 6. Schematisk översikt över åtgärder.

Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

- Dagvatten från befintliga och tillkommande takytor avleds direkt till recipient utan åtgärder.
- Rening av dagvatten sker i oljeavskiljare med försedimentering på övre parkeringen.
- Rening av dagvatten för hela hamnplan sker i oljeavskiljare med försedimentering eller motsvarande lösning med filtermedie. Hänsyn måste här tas till mark- och vattennivåer för att på bästa sätt bibehålla reningsanläggningens funktion vid höga vattenstånd.
- Kontrollerad uppsamling ordnas för dagvatten från övriga hårdgjorda ytor så att de ej belastar reningsanläggningarna.
- Åtgärder vidtas för att hindra dagvatten att rinna till den nya spolplattan, exempelvis genom invallning eller uppsamlade rännor.
- Dagvattenledning eller dike ordnas längs allmän väg, med utlopp via den östra hamnplan. Systemet dimensioneras med hänsyn till tillrinning från närliggande ytor utanför planområdet.
- Behov av erosionsskyddande åtgärder vid utloppspunkter för dagvatten behöver utredas i samband med projektering. Ska erosionsskydd anläggas kan detta vara tillstånd-/anmälningspliktigt enligt miljöbalken.


8 Konsekvenser av föreslagna åtgärder

Dagvattenutredningen visar att planförslaget skulle innebära att avrinningen av dagvatten kommer att öka mot nuläget, genom att andelen hårdgjorda ytor på marinan ökar. Enligt Nackas dagvattenpolicyn ska dagvatten i första hand tas om hand lokalt på fastigheten, men bristen på infiltrationsmöjligheter, utrymme och ogynnsamma nivåförhållanden på fastigheten gör att sådana åtgärder inte är möjliga. Avledningen sker därför direkt till recipient och dagvatten från prioriterade områden genomgår rening så sker.

Schablonberäkningar visar på en något minskade mängder föroreningar från dagvattnet även om inga åtgärder görs. Föreslagna åtgärder i form av oljeavskiljare med försedimentering eller motsvarande lösningar med filtermedie innebär att mängderna kan reduceras ytterligare. Beräkningarna är utförda med vedertagna schablonvärden för dagvatten (StormTac) som grund. Åtgärderna svarar mot principen att behovet av dagvattenrening skall avgöras utifrån föroreningarnas mängd och karaktär, förutsättningarna i varje område och utifrån recipientens känslighet samt principen att fysisk planering ska ske långsiktigt och beakta förväntade klimatförväntningar.

Föroreningsbelastningen från båtar och båtbottnfärger bedöms också minska jämfört mot dagsläget då båtbottnvätt saknas, däremot låter sig inte dessa föroreningsmängder beräknas. Det kommer att vara obligatoriskt att spola av båtarna med högtryck innan uppställning, och så har det varit även tidigare enligt entreprenören. Genom att detta kommer att ske över spolplatta med kontrollerad uppsamling och rening kommer föroreningsbelastningen på dagvattnet att minska mot nuläget då föroreningarna kommer att omhändertas vid källan.

Sammantaget innebär detta att föroreningsbelastningen på recipienten kommer att minska jämfört med nuläget. Planförslaget kommer därför inte att försvåra arbetet med att uppnå fastställda miljö kvalitetsnormer för Lännerstasundet.

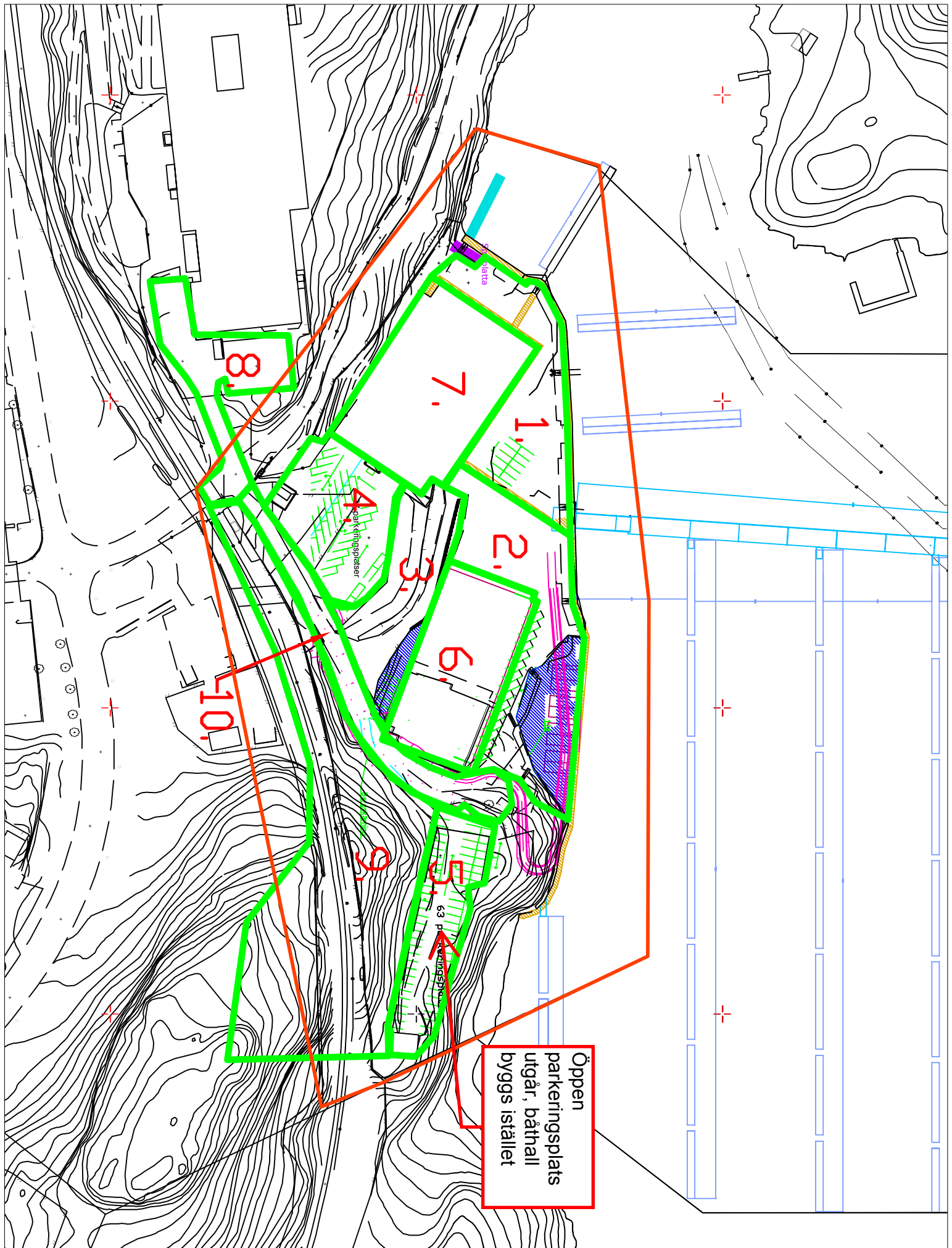
Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	


Nya dagvattenutlopp måste utformas så de inte riskerar att virvla upp ackumulerade bottensediment med förhöjda föroreningshalter.

9 Underlag

I utredningen har följande underlag använts:

- www.VISS.lansstyrelsen.se
- Svenskt Vatten publikation P90, Dimensionering av allmänna avloppsledningar
- Svenskt Vatten publikation P105, Hållbar dag- och dränvattenhantering
- StormTac, version 2013-03, www.stormtac.com
- Bakgrund- och ledningskarta från Nacka kommun
- MKB - Undersökning av lekbotten och sediment i Lännerstasundet av Anne Thorén WSP
- Översiktlig miljöteknisk undersökning av Fisksätra Marina
- Naturvårdsverket, Oljeavskiljare - faktablad nr 8283



Uppdragsnr: 10181402	Dagvattenutredning Fisksätra Marina	
Daterad: 2013-09-03		
Reviderad: 2014-04-01		
Handläggare: Jonas Wenström	Status: Slutversion	

Bilaga 2. Jämförelse ytfördelning nuvarande och planerad

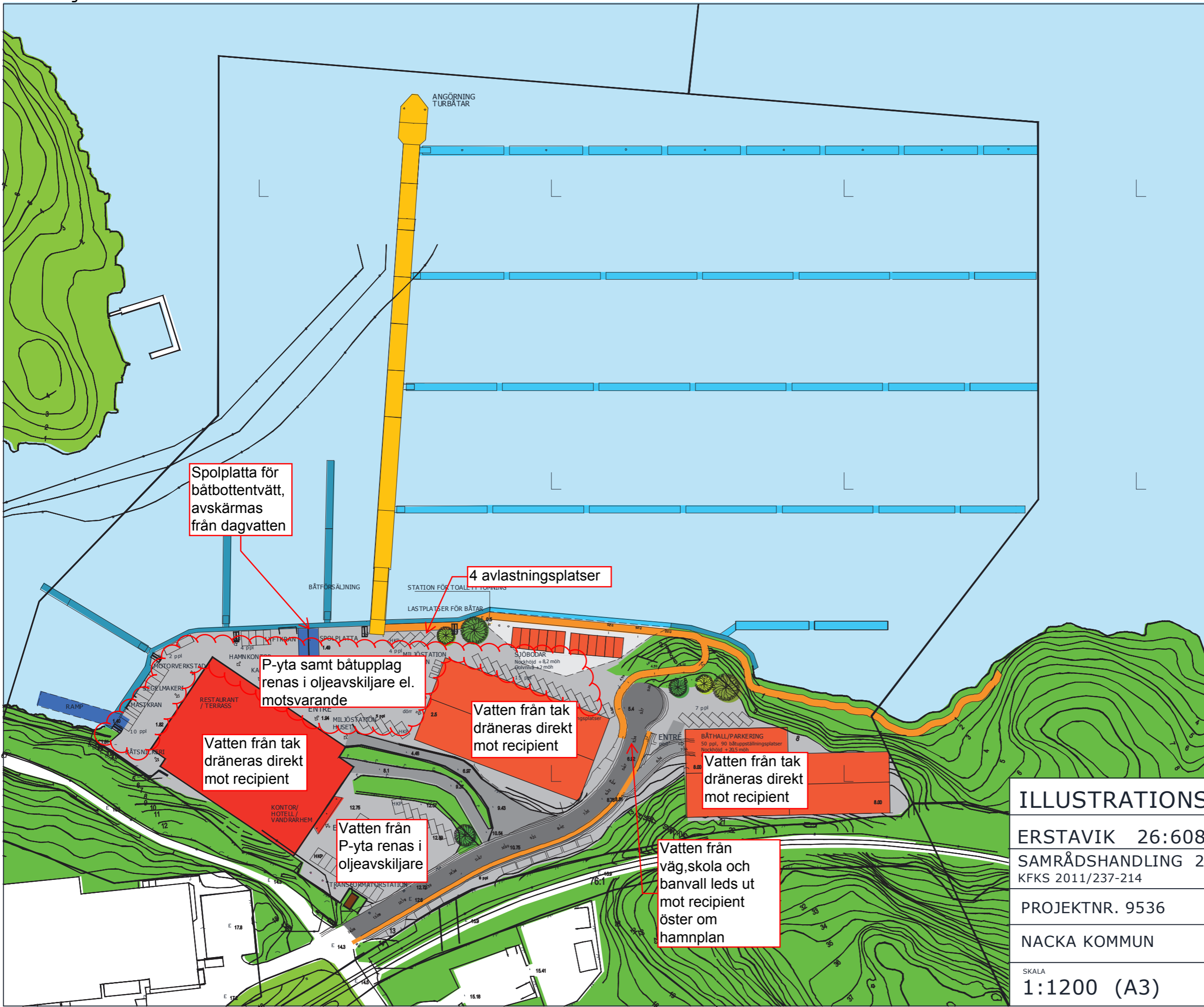
Nuvarande ytfördelning

Område	Area (m ²)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (m ²)
Ramper till hamn	1357	0,8	1085,6
Hamnplan	4450	0,8	3560
Övre parkering	1560	0,8	1248
Grusparkering	1380	0,2	276
Från skolan	1205	0,8	964
Från banvallen	5465	0,3	1639,5
Allmän väg	787	0,8	629,6
Museum tak	2481	0,9	2232,9
Övrig mark	1100	0,1	110
Båthalls tak	682	0,9	613,8
Hela området	20467	0,56	12359,4

Planerad ytfördelning

Område	Area (m ²)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (m ²)
Ramper till hamn	1 533	0,8	1 226
Östra hamnplan	2 465	0,8	1 972
Västra hamnplan	1 859	0,8	1 487
Övre parkering	1 560	0,8	1 248
Östra båthallen	1 380	0,9	1 242
Från skolan	1 205	0,8	964
Från banvallen	5 465	0,3	1 640
Allmän väg	1 219	0,8	975
Museum tak	2 481	0,9	2 233
Hamnplans båthall	1 964	0,9	1 768
Hela området	21 131	0,65	14 755

- Utfyllnad av mark
- Nya bryggor
- Befintliga bryggor
- Ramp och spolplatta
- Befintliga vägar
- Nya byggnader
- Befintliga byggnader
- Flaggstänger
- Kommunens pir
- Kommunens gångvägar
- Kommunens vägar
- Transformatorstn



Spolplatta för båtbotentvätt, avskärmas från dagvatten

4 avlastningsplatser

P-yta samt båtupplag renas i oljeavskiljare el. motsvarande

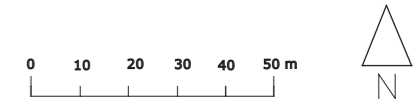
Vatten från tak dräneras direkt mot recipient

Vatten från tak dräneras direkt mot recipient

Vatten från tak dräneras direkt mot recipient

Vatten från P-yta renas i oljeavskiljare

Vatten från väg, skola och banvall leds ut mot recipient öster om hamnplan



Koordinatsystem SWEREF 99 18 00 Höjdsystem RH00

ILLUSTRATIONSPLAN för Fiskätra Marina

ERSTAVIK 26:608 och del av 26:1

SAMRÅDSHANDLING 2014-03-13

KFKS 2011/237-214

PROJEKTNR. 9536

NACKA KOMMUN

SALTSJÖ PIR AB

SKALA
1:1200 (A3)

ARKITEKT
ARKITEKT MARIE-LOUISE KAMPMANN