

PM VA- Norrtälje hamn

2013-09-06



InUppdragsnamn
Norrtälje Hamnen
Norrtälje kommun
Norrtälje Hamnen

Norrtälje kommun
Gata/parkavdelningen, Box 800
761 28 Norrtälje

Uppdragsgivare
Norrtälje kommun
Gata/parkavdelningen, Box 800

Vår handläggare
Anna Blomlöf

Datum
2013-09-06

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

PM VA- NORRTÄLJE HAMN	4
1 SAMMANFATTNING	4
2 BAKGRUND	6
3 UNDERLAGSMATERIAL	6
4 FÖRUTSÄTTNINGAR	6
4.1 Allmänt	6
4.2 Kvartersbildning.....	7
4.3 Höjdsättning	7
4.4 Pumpstation 3 och 4	7
4.5 Vatten	7
4.6 Spillvatten	7
5 DIMENSIONERANDE FLÖDE	8
5.1 Dimensionerande flöde för vatten.....	8
5.1.1 Dimensionerande flöde för hushållens vattenförbrukning.....	8
5.1.2 Dimensionerande flöde för släckvatten inkl hushållens vattenförbrukning	8
5.1.2.1	8
5.2 Dimensionerande flöde för spillvatten.....	8
6 FÖRSLAG PÅ LEDNINGSDRAGNING INOM PLANOMRÅDET:	9
6.1 Förbindelsepunkter vatten	9
6.2 Ledningsdimensioner	9
6.3 Placering brandposter	10
6.4 Förbindelsepunkter spillvatten.....	10
6.4.1 Kvarteret Alen.....	10
6.4.2 Kvartersindelning	11
6.5 Ledningsdimensioner på spillvatten	12
6.6 Omläggning av befintliga ledningar	12
6.6.1 Vid pumpstation 3	12
6.6.2 Omläggning av TS600	13
6.7 Pumpstation 3	13
6.7.1 Ombyggnad med hus ovan mark	13
6.7.2 Ombyggnad med hela pumpstationen under mark	13
6.7.3 Området runt pumpstation 3	14
6.7.4 Kapacitet pumpstation 3	14

6.8	Pumpstation 4	15
6.8.1	Ombyggnad av pumpstation 4	15
6.8.2	Området runt pumpstation 4	15
6.8.3	Kapacitet pumpstation 4	15
7	DAGVATTEN	16
7.1	Förutsättningar.....	16
7.2	Antaganden och förslag för dagvattenrening	17
8	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENLÖSNING	17
8.1	Förutsättningar.....	18
8.2	Ledningsdimensioner på dagvattenledningar	18
8.3	Dagvatten till dagvattendammen	18
8.4	Dimensionering av dagvattendammen	22
8.5	Utformning av marin dagvattendamm	23
8.6	Utloppsledningar i marin dagvattendamm	24
8.7	Förväntad reningseffekt i dagvattendammen	25
8.8	Drift- och skötsel av dagvattendammen	26
9	FORTSÄTTA UNDERSÖKNINGAR	26

Ritningar:

R51.1-011	VA översikt, skala 1:1000
R51.1-101	VA-plan, skala 1:400
R51.1-102	VA-plan, skala 1:400
R51.1-103	VA-plan, skala 1:400
R51.1-104	VA-plan, skala 1:400
R51.1-105	VA-plan, skala 1:400
R51.1-106	VA-plan, skala 1:400

PM VA- Norrtälje Hamn

1 Sammanfattning

Norrtälje kommun har givit Bjerking AB i uppdrag att göra en utredning och förprojektering av området i Norrtälje hamn och inom gränserna för Skelettplanen.

Planområdet planeras att bebyggas med 1 500 lägenheter vilket motsvarar en befolkning på ca 4200 personer. Planområdets ytan är ca 13 ha stort.

För den planerade bebyggelsen klaras inte rekommendationerna om 50 meters skyddsavstånd mellan bostäder och pumpstationer. Avståndet mellan planerad bebyggelse vid pst 3 och pst 4 är betydligt kortare. Någon form av luktreduktion behöver anordnas.

Det dimensionerande spillvattenflödet för planområdet är beräknat till 53 liter per sekund. Det dimensionerande vattenflödet för hushållens vattenförbrukning inklusive släckvatten är det beräknat till 53 liter per sekund.

Va-ledningarna med ledningsdimensioner och läget för brandposterna redovisas på ritningar R51.1-101—106.

Planområdet matas med vatten från fyra förbindelsepunkter. Spillvatten från planområdet leds till de två befintliga pumpstationer. Pumpstation 3 vid Roslagsgatan beräknas ta emot 21 l/s. Pumpstation 4 vid Port Arthurgatan beräknas ta emot 32 l/s. För att klara planområdet och övriga områden som planeras byggas ut till 2030, behöver pumpkapaciteten vid P3 öka från 300 till 580 l/s och för P4 från 120 till 200 l/s.

Utbyggnaden av planområdet med föreslagen etappindelning innebär att befintliga ledningar behöver läggas om. De ledningar som berörs är:

- Inkommande spill- och vattenledning till pst 3
- Nödutloppet från pst 3
- Huvudtryckspillvattenledningen, TS 600, som transporterar spillvatten vidare mot Lindholmens reningsverk behöver läggas om delar av sträckan.
- Öka dimensionen på vattenledning ca 40m vid Roslagsgatan för att försörja brandposten med tillräcklig kapacitet
- Omläggning av dagvatten 600-800 som leds genom planområdet under planerad bebyggelse. Dagvattenledningen läggs i ny sträckning utefter Krukmakargatan ner till den planerade marina dagvattendammen.

De nya ledningarna förläggs i huvudsak genom området huvudgata, Östra Rögårdsgatan med servisavsättningar till respektive kvarter. Utmed kajen läggs en ny dagvattenledning som samlar upp dagvatten från de södra delarna av planområdet.

Avrinningsområdet för dagvattnet uppgår till ca 56 ha varav planområdet är ca 13 ha stort.

Norrtäljeviken har statusklassats med otillfredsställande ekologisk status och med god kemisk status. I det här fallet innebär det att viken har problem med övergödning, det vill säga att den är speciell känslig för näringsämnen såsom kväve och fosfor.

Utifrån detta resonemang föreslår Bjerking att så stor del av dagvattnet inom avrinningsområdet bör renas.

Bjerking föreslår att en marin dagvattendamm anläggs i östra delen av området mellan piren och Port Arthurudden. Förutom det dagvatten som uppkommer inom planområdet kan merparten av dagvattnet från hela avrinningsområdet ledas till den planerade dagvattendammen.

En marin dagvattendamm görs i recipienten med hjälp av flytskärmar. Flytskärmar kan döljas med flytbryggor som då utgör en attraktiv del av park- och promenadstråk efter kajen och strandparken. Dagvattendammen får en yta på ca 6 500 m² och erhåller en uppehållstid på minst 24 timmar vid ett dimensionerande regn med återkomsttid på 10 år.

Försedimentations facket, i nära anslutning till dagvattenutloppet, behöver kunna tömmas på slam med ett intervall på ca 30-40 år.

Allmänt kan sägas att det är främst de partikelbundna föroreningar som avskiljs via sedimentation. Reduktionen varierar mellan de olika ämnena. Den förväntade reningseffekten på fosfor ligger någonstans mellan 30-50% och för kväve 20-30%.

Bjerking föreslår att kompletterande undersökningar utförs inför detaljprojekteringen i form av undersökning av bottensediment samt inmätning av botten i läget för den marina dagvattendammen.

2 Bakgrund

Norrtälje kommun har givit Bjerking AB i uppdrag att göra en utredning och förprojektering av området i Norrtälje hamn och inom gränserna för Skelettplanen. Detta PM redovisar principerna för ledningsdragningen av vatten, spillvatten och dagvatten inklusive rening av dagvatten för planområdet.

Parallellt har Sweco i uppdrag att föreslå lämplig matning av vatten till planområdet samt simulera kapaciteten (tryck och flöde) med planerat uttag av vatten till planområdet. I Swecos uppdrag ingår även en översyn av spillvattenpumpstationerna 3 och 4 som berörs av utbyggnaden inom planområdet. Bjerking och Sweco samarbetar i detta arbete.

3 Underlagsmaterial

Befintligt VA-nät, dwg-fil

Rapport Dagvattenutredning Norrtälje hamn, WSP daterad 2013-03-07

VAV P90, dimensionering av allmänna avloppsledningar

VAV P83, allmänna vattenledningsnät

Rapport för pumpstationerna P3, P4, P5, P6 med tillhörande gemensam tryckledning i Norrtälje stad, 2011-06-15, Tuva Konsult AB

Beskrivning av avloppspumpstation 3 och 4 i Norrtälje, 2013-01-10, Michael Söderström

VA-Forsk rapport 2012-02, NOS-dagvatten. Uppföljning av dagvattenanläggningar i fem Stockholmskommuner

Norrtälje hamnområde, geoteknisk förstudie, 2006-03-31, Sweco VBB AB

Rapport, Norrtälje Hamns påverkan, dimensionering av vattenledningsnät Norrtälje hamn, Sweco 2013-06-16

Rapport, Påverkan på Norrtäljes VA-nät av Norrtälje Hamns bostadsutbyggnad, Sweco 2013-07-03

4 Förutsättningar

4.1 Allmänt

Norrtälje hamn planeras att bebyggas med 1 500 lägenheter.

Följande dimensionerande underlag har använts:

Antal lägenheter: 1 500

Antal personer per hushåll: 2,8

Antal personer: $1500 \cdot 2,8 = 4\,200$

Vattenförbrukning: 180 liter per person och dygn

Vattenförbrukning per dygn: 756 m^3

4.2 Kvartersbildning

Ledningsdragningen är framtagen utifrån kvartersindelningen i strukturplanen. Den 28 mars 2013 informerades Bjerking om nya kvartersbildningar, vilket innebär större kvarter. De nya större kvartersbildningarna har arbetats in i förprojekteringen. Den 3 juni 2013 i samband med utskick av samrådshandling och synpunkter från arkitekten ombildades kvarteren igen. Denna gång tillkom 3 gator och en utgick. Även denna ändring är inarbetad.

4.3 Höjdsättning

Ledningsdragningen är framtagen utifrån att området höjdsätts med högsta punkt i västra delen av området med en lutning mot öster med ca 1% lutning, det som benämns alternativ 3 i utredningsarbetet. Detta alternativ har beslutats av Norrtälje kommun att användas den 21 maj 2013. Med dessa förutsättningar så skapas i området en naturlig höjdrygg som från området i nordväst, angränsande till skoltomten, på nivån ca +6,0 m som sedan faller i en svag (1-2%) lutning ner mot kajlinjen. Höjdsättningen medför en fyllning som mest uppgår till ca 4m.

4.4 Pumpstation 3 och 4

Pumpstation 3 och 4 har bestämts ligga kvar där de ligger idag.

För den planerade bebyggelsen klaras inte rekommendationerna om 50 meters skyddsavstånd mellan bostäder och pumpstationer. Avståndet mellan planerad bebyggelse vid pst 3 och pst 4 är betydligt kortare. Avsikten med skyddsavståndet är att undvika störande lukt och smittspridning till angränsande bostadsbebyggelse. Om bostäder planeras byggas närmare än 50 m behöver åtgärder vidtas för lukt och eventuell smittspridning.

Idag finns kompostfilter för luktreduktion av ventilationsluften från pumpstationerna. Dessa skall behållas. För pumpstation 3 behöver kompostfiltret flyttas. Ett ytterligare förslag är att förbereda kanalisation vid närmaste byggnad för att möjliggöra att dra upp ventilationen från pumpstationerna ovanför taknivå.

4.5 Vatten

Vi beräkningar för dimensionerande flöde för vatten skall följande faktorer användas:

Maxdygnsfaktor (C_{dmax})= 1,8

Maxtimfaktor (C_{tmax}) 2,1

4.6 Spillvatten

Vi beräkningar för dimensionerande flöde för spillvatten skall följande faktorer användas:

Maxdygnsfaktor (C_{dmax}) 2

Maxtimfaktor (C_{tmax}) 2,5

Inläckage 20%

5 Dimensionerande flöde

5.1 Dimensionerande flöde för vatten

5.1.1 Dimensionerande flöde för hushållens vattenförbrukning

$$Q_{dim} = Q_{medel} * p / 3600 * 24 \times C_{dmax} * C_{tmax}$$

$$Q_{dim} = (180 * 4200) / (3600 * 24) * 1,8 * 2,1 = 33,1 \text{ l/s} \approx 33 \text{ l/s}$$

Det dimensionerande vattenflödet för hushållens vattenförbrukning är beräknat till 33 liter per sekund.

5.1.2 Dimensionerande flöde för släckvatten inkl hushållens vattenförbrukning

Norrtälje kommuns VA och brandförsvaret har enats om att två brandposter är lämpligt antal för det nya planområdet vid Norrtälje hamn.

Räddningstjänsten har följande krav och önskemål angående brandposter:

- Kraftigt flöde så det går snabbt att fylla en tankbil helst mer än 20 l/s och gärna 40 l/s. Enligt telefonmöte med brandförsvaret 2013-05-28 accepteras ett flöde på 30 l/s vid en brandpost och 20 l/s vid den andra brandposten.
- Ligga på ett ställe som snöröjs.
- Eluppvärmd.
- Ej placerad så att trafiken stoppas vid fyllning av tankbil.

Sweco har i parallellt uppdrag från Norrtälje kommun simulerat vattenuttag i de två brandposterna för att se hur mycket vatten som det går att få fram. Brandposternas lägen framgår av bild 1 och VA-ritningarna. Brandposten vid kajen har kapacitet att leverera ett flöde på 30 l/s. Den andra brandposten som ligger mer centralt i området kan leverera släckvatten med en kapacitet på 20 l/s.

För att klara dessa stora uttag för släckvatten behöver kortare sträckor av befintligt ledningsnät läggas om till en större dimension, se mer under punkt 6.2.

Enligt figur 7.2.2:1 i P83 erfordras 43 l/s för 4200 personer inkluderat 20 l/s för släckvatten. Då släckvattnet maximalt är 30 l/s ökar även det dimensionerande flödet inklusive hushållens förbrukning för området till 53 l/s.

Slutsats:

Det dimensionerande flödet för planområdet inklusive släckvatten uppgår till 53 liter per sekund.

5.2 Dimensionerande flöde för spillvatten

$$Q_{dim} = Q_{medel} * p / 3600 * 24 \times C_{dmax} * C_{tmax} + \text{inläckage}$$

$$Q_{dim} = (180 * 4200) / (3600 * 24) * 2 * 2,5 * 1,20 = 52,5 \text{ l/s} \approx 53 \text{ l/s}$$

Det dimensionerande spillvattenflödet för hela planområdet är beräknat till 53 liter per sekund.

6 Förslag på ledningsdraging inom planområdet:

Förbindelsepunkter för vatten föreslås bli fyra stycken och för spillvatten två stycken. Dagvatten leds från Roslagsgatan genom planområdet till utsläppspunkt vid Piren. Befintligt dagvatten som idag släpps ut vid piren läggs om sista biten och kommer att få sitt nya utsläpp något öster om Hamnområdets utsläppspunkt., Se bild 1 nedan och ritning R51.1-011.

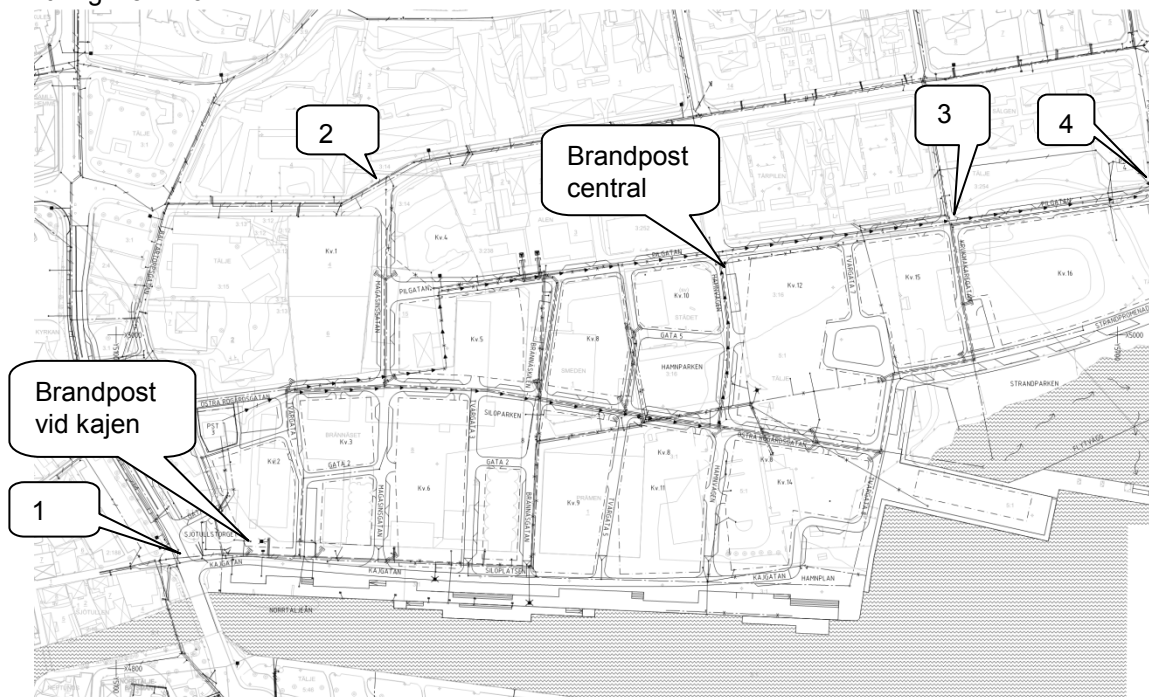


Bild 1: Föreslagen ledningsdraging med förbindelsepunkter vatten och brandposter.

6.1 Förbindelsepunkter vatten

Sammanlagt föreslås fyra förbindelsepunkter för vatten för att försörja området med vatten och släckvatten:

1. En anslutning vid kajen intill Roslagsgatan i sydväst
2. Den andra vid Vegagatan i nordvästra delen av planområdet
3. Den tredje vid Krukmakargatan i nordöstra delen av planområdet
4. Den fjärde i öster vid Port Arthurgatan.

Vattentrycket vid förbindelsepunkterna är ca 5 Bar, vilket är ett bra tryck. Områdets låga marknivå ger förhållandevis goda tryckförhållanden (ca 50 meter ovan mark). Detta medger att fastigheter med upp till i storleksordningen åtta våningar bör kunna försörjas vid normaldrift. Vid fastigheter med högre än åtta våningar rekommenderas lokala tryckstegringsstationer.

6.2 Ledningsdimensioner

Huvudmatningen sker i en V180-ledning (PE 100 SDR 17) med inre dimension på 158 mm från de västra anslutningspunkterna genom huvudgatan i planområdet. I öster sammanbinds vattenledningen på två ställen med en klenare ledning V125 (PE 100 SDR 17) med inre dimension på 110,2 mm.

För att uppnå erforderlig kapacitet till brandposten vid kajen som skall klara ett flöde på 30 l/s behöver ledningen mellan Roslagsgatan och kajen på ca 40 meter bytas från

dagens V100 till V180 (PE 100 SDR 17). Se även Swecos rapport 2013-06-16, dimensionering av vattenledningsnät Norrtälje hamn.

6.3 Placering brandposter

Två förslag på placering av brandposter har tagits fram, se bild 1 och ritning R51.1-011. Den ena i sydvästra delen av området i anslutning till Roslagsgatan vid kajen. Den andra intill planerad parkering centralt i planområdet.

6.4 Förbindelsepunkter spillvatten

Förbindelsepunkterna för Norrtälje hamn är pumpstation 3 och 4. Pumpstation 3 är en stor befintlig pumpstation med kapacitet på 300 l/s som tar emot spillvatten från en stor del av centrala Norrtälje. Pumpstation 4 har en lägre kapacitet på ca 120¹ l/s och tar emot spillvatten i området norr om hamnen.

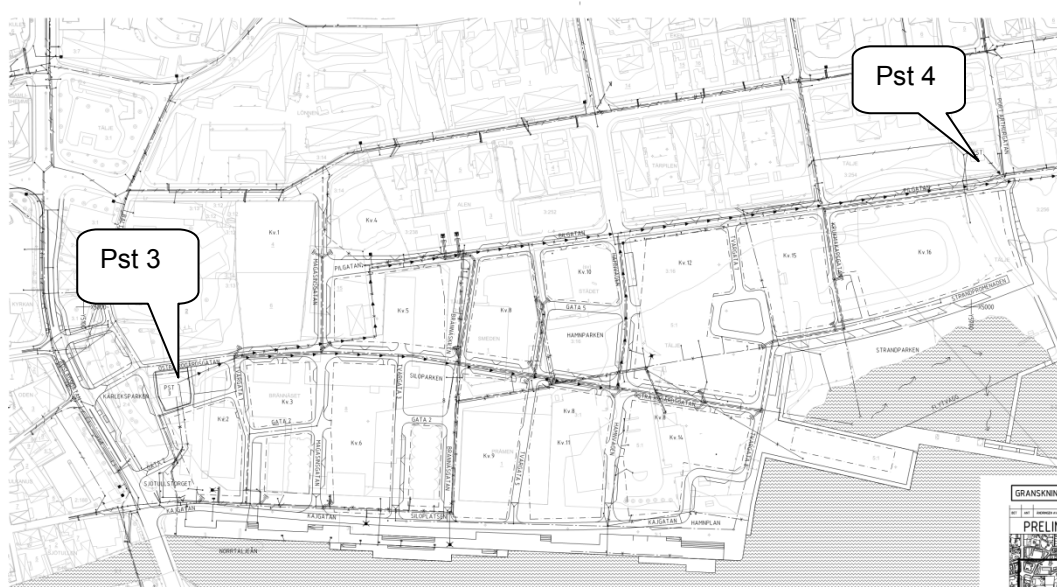


Bild 2: Förbindelsepunkter spillvatten

Spillvattensystemet delas in i två huvudstråk. Den västra delen (21 l/s) av spillvattnet leds till den befintliga pumpstationen vid Roslagsgatan, pst 3. Den östra delen (32 l/s) leds till den befintliga pumpstationen vid Port Arthurgatan, pst 4, se tabell 1 och 2. Samtliga ledningar för den nya bebyggelsen planeras att förläggas med självfall till respektive befintlig pumpstation. Spillvatten från de befintliga fastigheterna norr om Pilgatan i kvarteret Alen behöver pumpas en kort sträcka för att sedan ledas i en självfallsledning vidare mot pumpstation 4. Huvudparten av området kommer ledningarna att ligga på ca två meters djup med undantag av en kortare sträcka i östra delen av området där läggningsdjupet kommer att bli ända ner till 3,5-4 meters djup.

Denna lösning innebär att västra och östra delen kan exploateras oberoende av varandra i enlighet med kommunens önskemål om etappindelningar.

6.4.1 Kvarteret Alen

Idag ligger fastigheterna i södra delen av kvarteret Alen lågt på ca +2 meter. I den nya höjdsättningen för området kommer Pilgatan att hamna på en plushöjd förbi kvarteret Alen från +5,5-+4,8. Det betyder att en stödmur behöver byggas utefter Pilgatan och

¹ Uppmätt av Sweco vår 2013 då pump 1 och 2 var i drift samtidigt.

fastigheternas nya infart får anläggas norrifrån från Vegagatan. Spillvattenförsörjningen för dessa fastigheter ordnas med varsin pumpstation som lyfter spillvattnet till anvisad förbindelsepunkt i Pilgatan.

I en framtid då kvarteret Alen görs om till bostadsbebyggelse kommer marken att höjas och anpassas till Pilgatans höjdsättning. Den dagen kan pumpstationen tas bort och fastigheterna kan ledas sitt spillvatten direkt till självfallsledningen i Pilgatan.

6.4.2 Kvartersindelning

Fördelningen av spillvattnet har gjort utifrån den kvartersindelning och antalet lägenheter inom respektive kvarter som erhållits av Norrtälje kommun 2013-05-01 (reviderats 2013-09-05).

Spillvatten som kommer att ledas till pumpstation 3 från kvarter 1, 2, 3, 4 och 6 samt del av kvarter 5 redovisas i tabell 1. Sammanlagt uppgår flödet till 21 l/s.

Kvarter	lägenheter	antal personer	flöde l/s
1	110	308	3,9
2	67	188	2,3
3	145	406	5,1
4	37	104	1,3
Del av 5	40	112	1,4
6	201	563	7,0
Summa	600	1 680	21,0

Tabell 1: Spillvatten som leds till pumpstation 3

Spillvatten som kommer att ledas till pumpstation 4 från kvarter 5 och 8-16 redovisas i tabell 2. Sammanlagt uppgår flödet till 32 l/s.

Kvarter	lägenheter	antal personer	flöde l/s
Del av 5	44	123	1,5
8	79	221	2,5
9	103	288	3,6
10	48	134	1,7
11	110	308	3,7
12	162	454	5,5
14	126	353	4,2
15	88	246	3,0
16	140	392	4,8
Summa	900	2 520	31,5

Tabell 2: Spillvatten som leds till pumpstation 4

Sammanlagda antalet lägenheter inom aktuellt område uppgår till 1500 st (600+900=1500 lägenheter.)

Sammanlagda spillvattenflödet från området uppgår till 21 l/s + 32 l/s = 53 l/s.

6.5 Ledningsdimensioner på spillvatten

Ledningsdimensioner redovisas på ritningar R51.1-101--106. Spillvattendimensioner på ledningarna varierar från 200 mm till 315 mm. Den största dimensionen erfordras i den östra delen av området på väg till pumpstation 4.

6.6 Omläggning av befintliga ledningar

6.6.1 Vid pumpstation 3

Inkommande vatten- och spillvattenledning till pumpstation 3 och nödutloppet från pumpstation 3 går idag igenom det planerade kvarteret 2 med ny bebyggelse. Av den anledningen behöver ledningarna läggas om så att de istället går i den nya planerade gatan, Bältartorpsgatan, ca 50 meter se bild 3 nedan.

Nödutloppet ansluter till befintlig dagvattenledning som går ut i Norrtäljeviken. Nödutloppet passerar en mätbrunn för mätning och registrering av flöde. Nödutloppet är försedd med backventil för att förhindra att vatten från sjön går upp i spillvattensystemet.

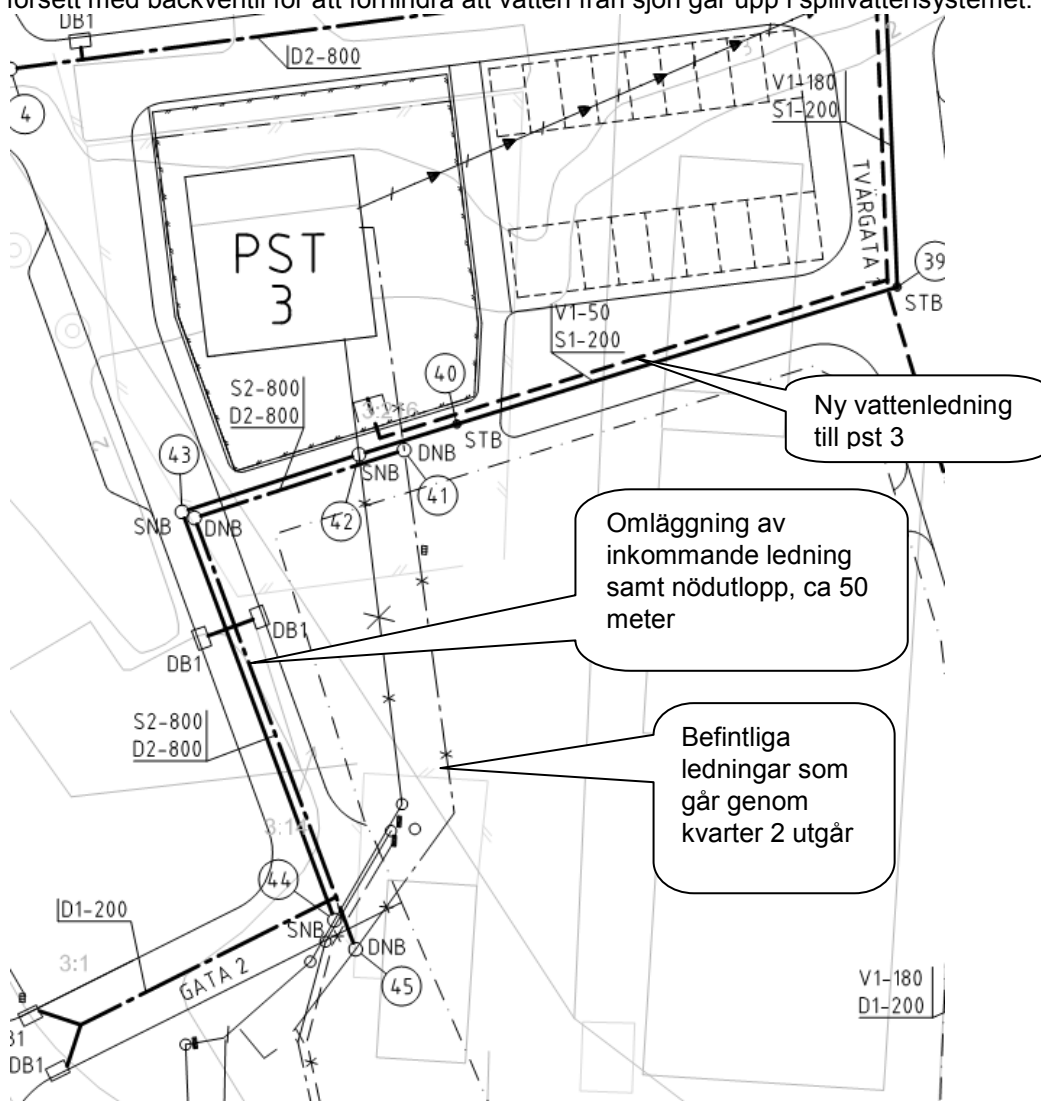


Bild 3: Omläggning av ledningar till pst 3

6.6.2 Omläggning av TS600

Idag går den befintliga huvudtryckspillvattenledningen genom det planerade kvarteret 5. Tryckspilledningen fortsätter bort utefter Pilgatan. I och med den nya höjdsättningen behöver ledningen läggas om för att inte hamna på orimligt djup. I början av Pilgatan kommer det som mest att fyllas upp med 4 meter. Fyllnaden minskar sedan successivt för att hamna på en rimlig nivå vid korsningen Pilgatan/Hamnvägen. Här kan den nya TS600 kopplas ihop med den befintliga och ligger på ett djup på ca 3m.

För att underlätta etapputbyggnaden inom planområdet togs ett beslut på 2013-06-11 att flytta TS600 till Östra Rögårdsgatan. Detta är nu inarbetat i förprojekteringen.

Ledningen behöver därför läggas om för att gå i östra Rögårdsgatan och vika av norrut i Hamnvägen och ansluta till befintlig ledning vid korsningen Hamnvägen/ Pilgatan. Den sträcka som behöver läggas om är ca 375 meter Se bild 4 nedan.

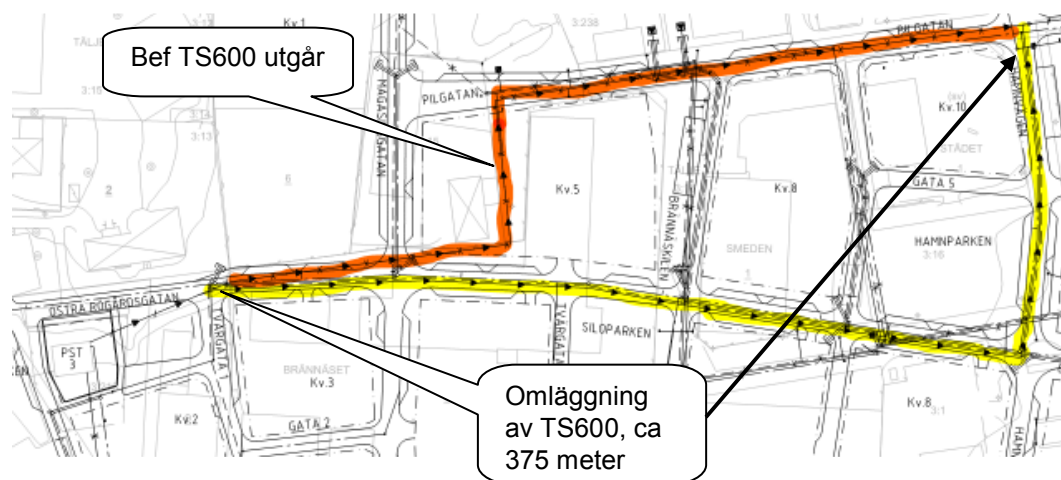


Bild 4: Omläggning av TS 600, ca 375 meter markerat med gul färg i bilden.

6.7 Pumpstation 3

6.7.1 Ombyggnad med hus ovan mark

Upprustning av pumpstation 3 med byggnad ovan mark ligger som huvudalternativ i denna utredning. Ombyggnaden omfattar i princip en helreovering av pumpstationen med bibehållen pumpsump och en uppfräschning av byggnadens ytskikt såväl invändigt som utvändigt. Några av de åtgärder som erfordras är tex nya elinstallationer, nya pumpar, ny flödes- och tryckmätning, ombyggnad av nödutlopp och dess bräddmätning samt ny undercentral för styrning av pumpstationen. Kostnad för dessa åtgärder uppskattas till 3 miljoner kr.

6.7.2 Ombyggnad med hela pumpstationen under mark

Under utredningsfasen har resonemang förts huruvida det skulle gå att anlägga pumpstation 3 helt under mark i likhet med Karl den 12:es pumpstation i Kungsträdgården, Stockholm.

Det går att genomföra, men det kostar naturligtvis pengar. Den utrustning som idag finns i byggnaden ovan mark behöver då flyttas ner under mark. För att få plats med all utrustning behövs ett större utrymme under mark. Pumpstationen behöver kompletteras med lucka för in och utlastning av material, pumpar mm. Även i detta alternativ behöver i

princip all utrustning bytas ut lika som i huvudalternativet. Detta behöver studeras noggrannare om beslut tas för detta alternativ.
En grov uppskattning är att kostnaden för detta alternativ uppgår till ca 20-25 miljoner kronor. Merkostnaden för detta alternativ kan rimligtvis inte belasta VA-kollektivet utan får i sådana fall belasta exploatören.

6.7.3 Området runt pumpstation 3

Idag är området runt pumpstation 3 inhägnat. Området behöver minskas eftersom kvarteret 2 planeras innanför dagens inhägnad. I norr bibehålls det befintliga stängslet men flyttas in på de övriga tre sidorna se bild 5 nedan.

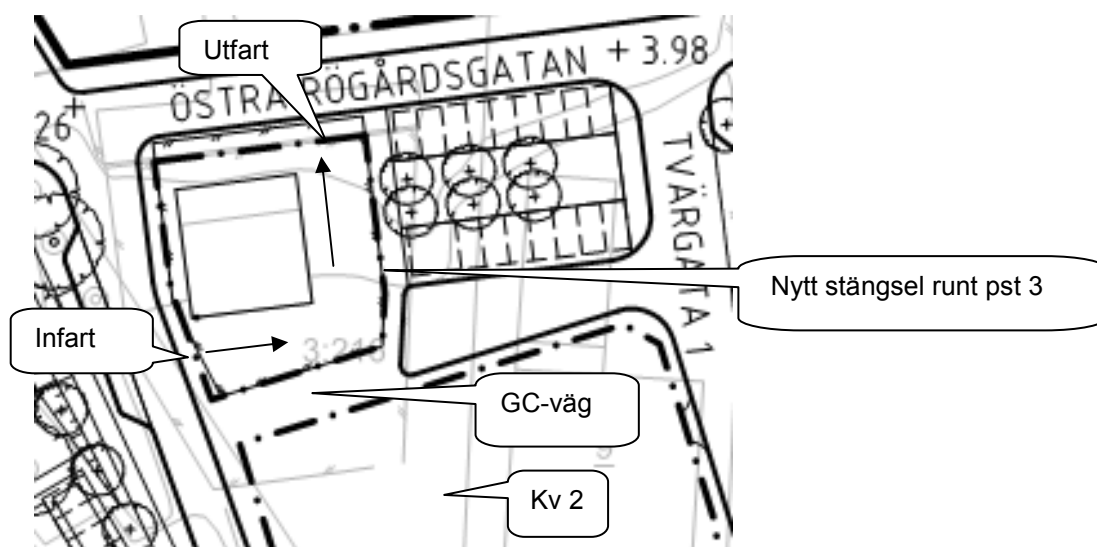


Bild 5: Inhägnat område runt pst 3

Med föreslagna inhägnad går det att köra in till pumpstationen från väster, Bältartorpsgatan, och runda pumpstationen och köra ut mot Östra Rögårdsgatan. Dagens kompostfilter (barkfilter) för luktreduktion av ventilationsluften flyttas till området norr om pumpstationshuset.

Idag fungerar luktreduktionen bra med kompostfilter och därför bör denna lösning behållas. Som en extra säkerhetsåtgärd vill VA-avdelningen ha möjlighet att dra upp ventilationen från pumpstationerna via kanalisation på närmaste byggnad ovanför taknivå. Kvarteret 2 är det som ligger i nära anslutning till pumpstationen.

I området mellan kvarter två och pumpstationens nya inhägnad anläggs en 1,5 meter bred gångväg och en 3,5 meter bred cykelväg- Ingen biltrafik tillåts.

6.7.4 Kapacitet pumpstation 3

Pumpstation 3 kan kapacitetsmässigt ta emot det tillkommande flödet på 21 l/s från västra delen av planområdet.

På längre sikt för att klara planområdet i Norrtälje Hamn och övriga områden som planeras byggas ut till 2030, samt ett 10-årsregn med klimatfaktor (20%) behöver pumpkapaciteten ökas från dagen 300 l/s till 580 l/s. Då undviks bräddning enligt Swecos

modellering. Se även Swecos rapport "Påverkan på Norrtäljes VA-nät av Norrtälje hamns bostadsutbyggnad, Spillvatten, 2013-07-03.
De befintliga 3 pumparna behöver bytas ut till 3 nya. De pumpar som föreslås lämpliga är av typ Flygt NT 3312 670 eller motsvarande.

6.8 Pumpstation 4

6.8.1 Ombyggnad av pumpstation 4

Pumpstation 4 behöva byggas om. I kalkylen har 3 miljoner tagits med för ombyggnad av pumpstationen.

6.8.2 Området runt pumpstation 4

Ingen åtgärd erfordras.

6.8.3 Kapacitet pumpstation 4

För pumpstation 4 innebär den planerade bebyggelsen en väsentlig ökning av flödet med 32 l/s. Idag pumpar stationen ca 120 l/s som mest, när pump 1 och 2 går samtidigt enligt Swecos fältstudie 2013-06-11.

Det innebär att pumpstation 4 i framtiden kommer att få ett stort tillskott med spillvatten mot vad de idag tar emot. Sweco har utfört en fältstudie (2013-06-11) med kapacitetsmätningar för att kunna kalibrera sin teoretiska modell. Resultatet från dessa mätningar visar att bräddning sker vid pumpstation med nuvarande pumpar. Pumpstation 4 kan kapacitetsmässigt inte ta emot det tillkommande flödet på 32 l/s från östra delen av planområdet. Pumparna behöver bytas till en större kapacitet.

På längre sikt för att klara planområdet i Norrtälje Hamn och övriga områden som planeras byggas ut till 2030, samt ett 10-årsregn med klimatfaktor (20%) behöver pumpkapaciteten ökas från dagens 120 l/s till 200 l/s. Då undviks bräddning enligt Swecos modellering. Se även Swecos rapport "Påverkan på Norrtäljes VA-nät av Norrtälje hamns bostadsutbyggnad, Spillvatten, 2013-07-03.

De befintliga 3 pumparna behöver bytas ut till 3 nya. Två större pumpar för att klara maxflöde (200 l/s) och en mindre för att klara basflödet (10 l/s). De pumpar som föreslås lämpliga är av typ Flygt NT 3202 431 för maxflödet och NP3202 247 för basflödet eller motsvarande.

Vad gäller luktreduktionen från pumpstation 4 resonerar VA-verket lika som för pumpstation 3. Idag fungerar luktreduktionen bra med kompostfilter och därför bör denna lösning behållas. Som en extra säkerhetsåtgärd vill VA-avdelningen ha möjlighet att dra upp ventilationen från pumpstationerna via kanalisation på närmaste byggnad ovanför taknivå. Kvarteret 16 är det som ligger i nära anslutning till pumpstationen.

7 Dagvatten

7.1 Förutsättningar

Enligt uppgifter från WSP:s dagvattenutredning, 2013-03-07 avleds ett 56 ha stort område ner till hamnen fördelat på två större utsläppspunkter samt tre mindre som släpper sitt dagvatten utefter kajen, se bild 6 nedan:

- Delavrinningsområde 1: Roslagsgatan med avrinningsområde på ca 20,1 ha (36%),
- Delavrinningsområde 2: Hamnen vid piren med avrinningsområde på 28,3 ha (50%)
- Delavrinningsområde 3, 4 och 5: De tre utsläppspunkterna vid kajen med avrinningsområde på 7,6 ha (14%)

Klimatfaktor har lagts på flödena med 20%.

För hela avrinningsområdet har beräknats fram ett flöde vid 10 årsregn på 5 746 l/s med dagens markanvändning. Flödet efter utbyggnaden av Hamnen blir ungefär lika stort som dagens flöde. Läggts därefter på en klimatfaktor på 20% blir flödet 6 895 l/s.

- Flödena till Roslagsgatan $6895 \cdot 0,36 = 2482 \approx 2500$ l/s
- Flödena till hamnen vid piren $6895 \cdot 0,35 = 2413 \approx 2500$ l/s
- De tre utsläppspunkterna vid kajen $6895 \cdot 0,14 = 965 \approx 970$ l/s

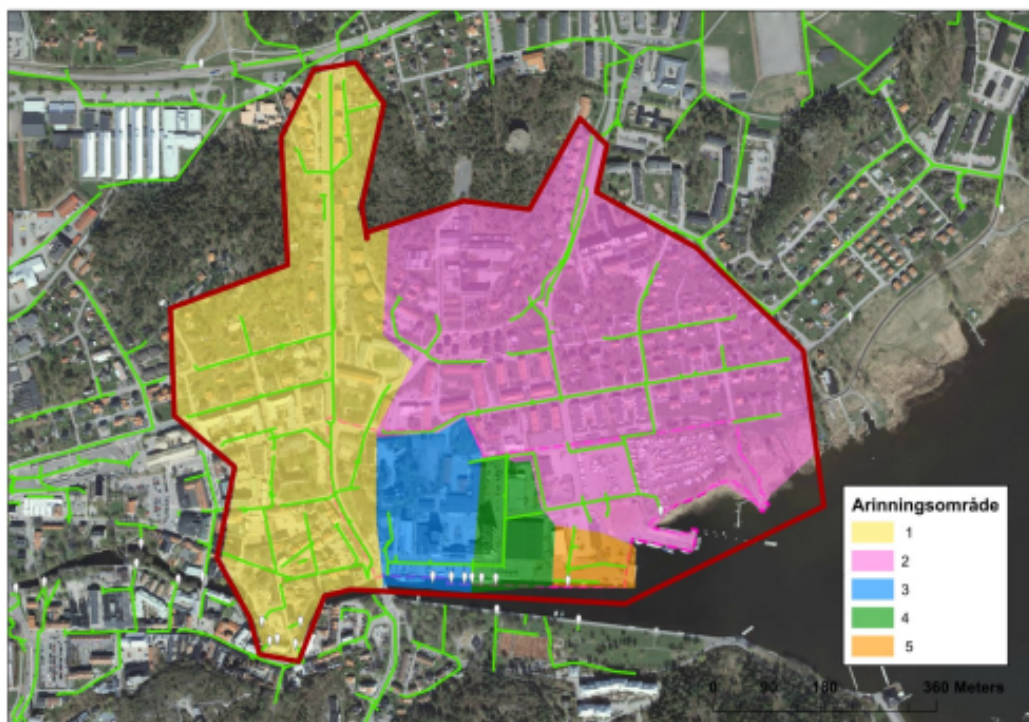


Bild 6: Uppdelning av avrinningsområde hämtad från WSP:s dagvattenutredning 2013-03-07

I WSP:s utredning har även föroreningsberäkningar utförts med hjälp av StormTac. I de framtagna beräkningarna visas att dagvatten från Roslagsgatan och för planerad markanvändning (utan åtgärd) i hamnområdet har teoretiska halter som för flera ämnen överstiger de riktvärden som finns för direktutsläpp till mindre sjöar, vattendrag och

havsvikar (1M). Inga föroreningsberäkningar har gjorts för avrinningsområdet uppströms planområdet.

7.2 Antaganden och förslag för dagvattenrening

Bjerkning bedömer att delavrinningsområdet norr om det aktuella planområdet (delavrinningsområde 2) som idag leds till piren (28 ha stort) har liknande förutsättningar som det planerade delavrinningsområdet vid hamnen. Delavrinningsområdena består i huvudsak av bostäder. Föroreningshalterna borde ha ungefär samma sammansättning som de beräknade för planområdet.

De beräknade teoretiska fosfor- och kvävehalterna från Roslagsgatan och de beräknade fosforhalterna från de planerad markanvändning vid hamnen överstiger riktvärdena enligt WSP dagvattenutredning.

Norrhåljeviken har statusklassats med otillfredsställande ekologisk status och med god kemisk status. I det här fallet innebär det att viken har problem med övergödning, det vill säga att den är speciell känslig för näringsämnen såsom kväve och fosfor.

Utifrån detta resonemang föreslår Bjerkning att så stor del av dagvattnet inom hela avrinningsområdet bör renas.

8 Förslag på dagvattenlösning

I utredningen har målsättningen varit att försöka fånga upp så stor del av dagvattnet inom hela avrinningsområdet och leda det till en marin dagvattenanläggning. Placeringen av dagvattenanläggningen föreslås mellan piren och Port Arthur-udden, se bild 7 nedan.



Bild 7: Förslag på placering av dagvattenanläggningar för rening av dagvatten

8.1 Förutsättningar

Dagvattenledningarna och reningsanläggning för dagvatten dimensioneras efter ett 10 årsregn med 10 minuters varaktighet vilket motsvarar 219 l/s och ha.

8.2 Ledningsdimensioner på dagvattenledningar

Ledningsdimensioner på huvudledningar redovisas på ritningarna R51.1-101--106.

Dagvattenledningen från Roslagsgatan som leds in till nya planområdet har en dimension på 800 mm. Dimensionen ökar sedan i östra Rögårdsgatan vid kvarter 5 och 6 till 1000 mm innan den slutligen mynnar ut i den marina dagvattendammen.

Vid kajen börjar dagvattenledningen vid Siloplatsen med dimension 200 och ökar sedan successivt till 500 mm. Vid östra Rögårdsgatan kopplas den samman med 1000 mm-ledningen för att ledas ut i den marina dagvattendammen.

Från norr kommer en befintlig 600 mm ledning som fångas upp i korsningen Krukmakaregatan/Pilgatan. Härifrån dras en ny ledning med dimension 800 mm. Även denna ledning mynnar ut i den marina dagvattendammen.

8.3 Dagvatten till dagvattendammen

Hela VA-planen med ledningar redovisas i på översiktsritning R51.1-011.

Delavrinningsområde 1, Roslagsgatan

Från Roslagsgatan leds dagvatten in norr om Kärleksparken och söderut i östra kanten av parken och vidare in till Rögårdsgatan norr om pumpstation 3. I nordöstra kanten av Kärleksparken fångas en mindre dagvattenledning upp och leds på samma sätt in i området. Utefter Östra Rögårdsgatan leds sedan dagvattnet vidare till den marina dagvattendammen. På detta vis fångas större delen av avrinningsområde 1 in och renas i den föreslagna dammen. Det område som inte fångas upp är den delen av avrinningsområdet söder om Kärleksparken, uppskattningsvis ca 25%. Detta dagvatten leds direkt till Norrtäljeviken via befintliga ledningar lika som idag.

För det vatten som inte leds till den marina dagvattendammen föreslås att dagvattenbrunnarna i anslutning till Roslagsgatan söder om Kärleksparken förses med reningsfilter av typ Flexiclean eller likvärdigt. Dessa filter bedöms generellt ha en god reningseffekt för metaller och olja. Filterinsatser behöver bytas en gång per år

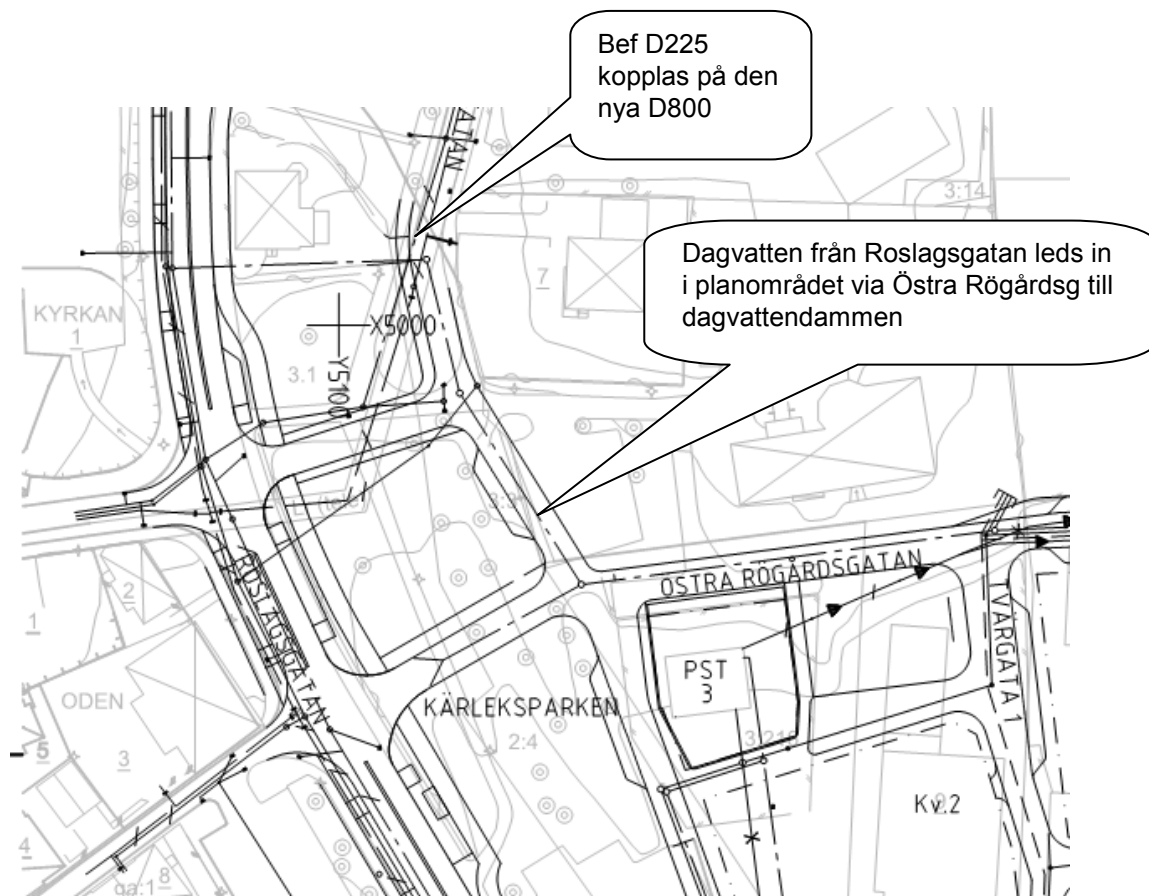


Bild 8. Dagvatten från Roslagsgatan som leds till dagvattendammen

Delavrinningsområde 2, norr om hamnen

Allt dagvatten från delavrinningsområde 2 fångas upp och leds till dagvattendammen. Befintlig dagvattenledning dim 800 betong leds om från korsningen Pilgatan/Krukmakargatan och fortsätter rakt söderut i Krukmakargatan ner till den marina dagvattendammen. På vägen ner genom planområdet utefter Krukmakargatan fångas dagvatten upp från kvarteren 16 och 15 i östra delen av planområdet, se bild 9.

I delavrinningsområde 2 behöver ytan reduceras till ca 75% eftersom den södra delen ingår i den nya planområdet.

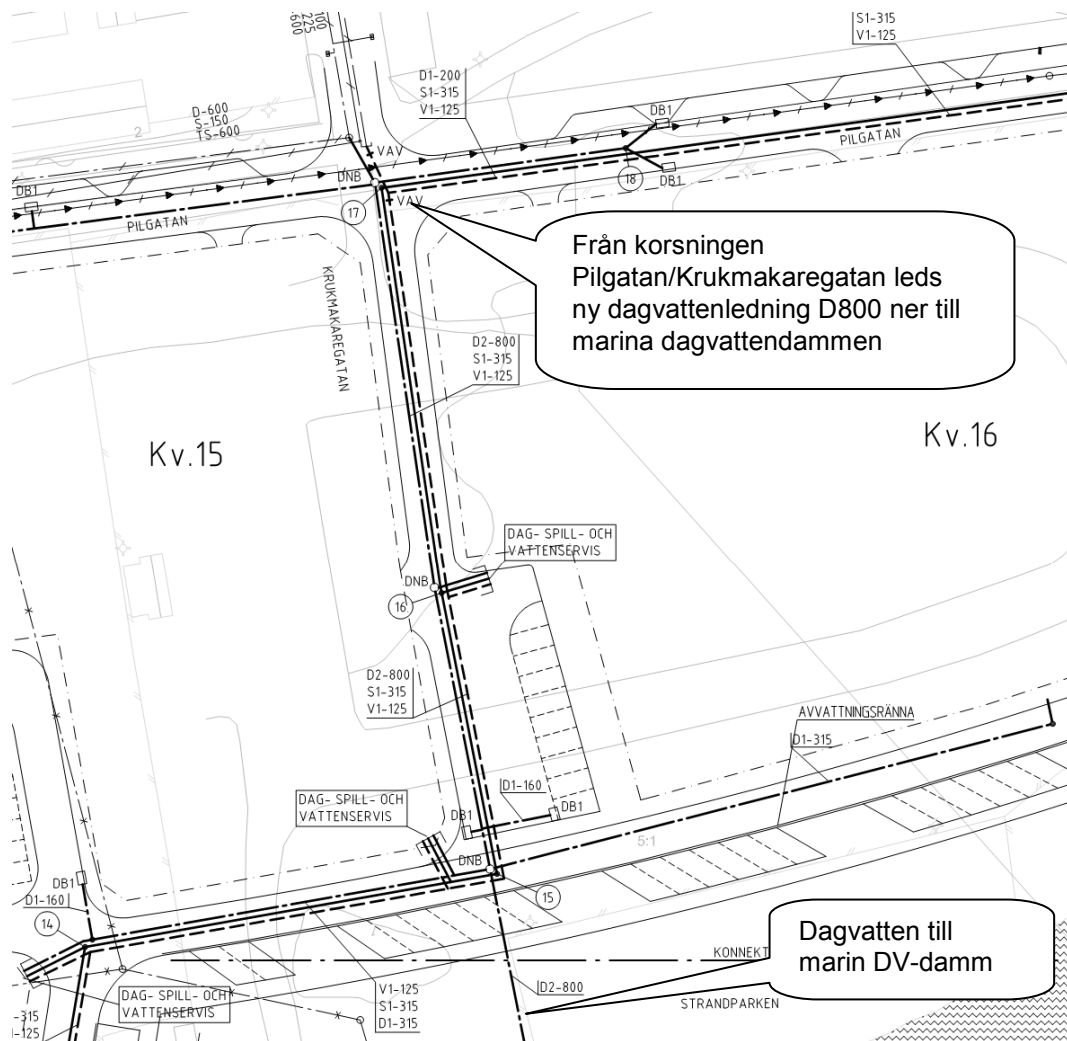


Bild 9. Dagvatten från området norr om hamnen som leds ner till den marina dagvattendammen

Delavrinningsområde 3, 4 och 5, hamnen

Allt dagvatten inom de nya planerade området Norrtälje Hamn kommer att ledas till den marina dagvattendammen med undantag av den västra delen av området, dvs nedre delen av Magasinsgatan, Tvärgata 1, Gata 2, Bältartorpsgatan och Kajgatan fram till Sjötullstorget. Detta dagvatten leds till befintlig dagvattenledning utefter Kajgatans västra del som har sitt utsläpp intill bron ut i Norrtäljeviken, se bild 10.

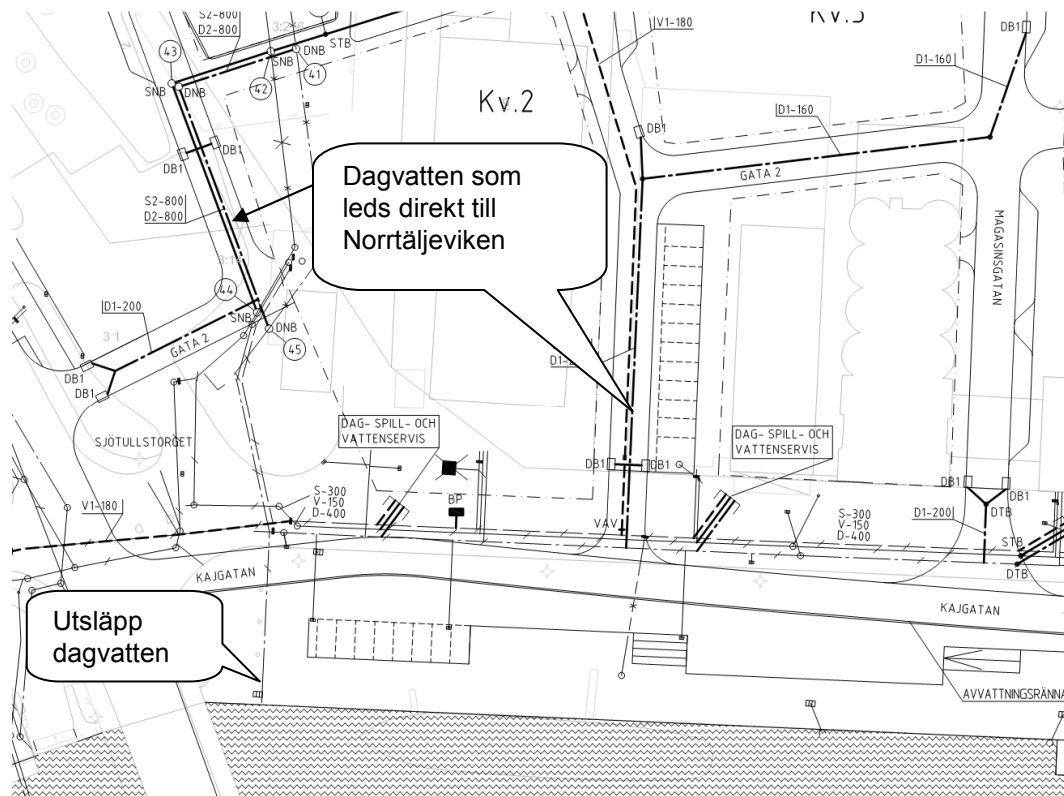


Bild 10: Dagvatten som leds till befintlig dagvattenledning som går ut direkt i Norrtäljeviken

Den nya dagvattenledningarna läggs i Östra Rögårdsgatan och fångar upp dagvatten från kvarteren utefter gatan som slutligen mynnar ut i den marina dagvattendammen se bild 11. Dagvattenledningen utefter hela Rögårdsgatan behöver läggas djupt på ca 3-4 meters djup. Anledningen till detta är att befintliga dagvattenledningar från Roslagsgatan, delavrinningsområde 1, ligger lågt.

En dagvattenledning utefter Kajgatan med sin början vid Siloplatsen leder dagvatten till den marina dagvattendammen.

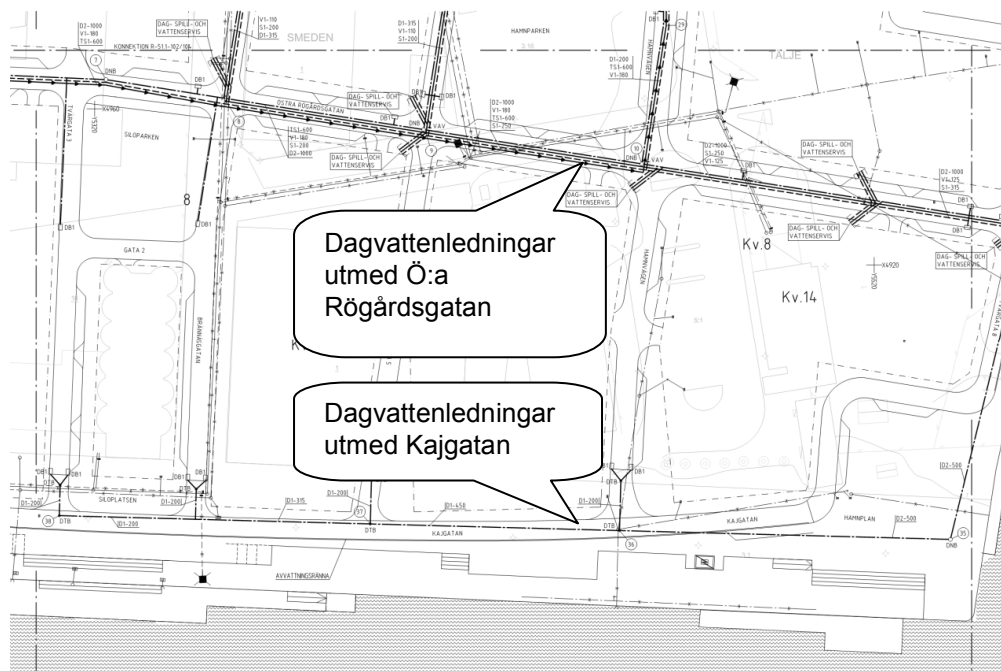


Bild 11. Dagvattenledningar som leder till den marina dagvattendammen

8.4 Dimensionering av dagvattendammen

Enligt WSP:s dagvattenutredning har flödena översiktligt beräknats utifrån ett regn med återkomsttid på 10 år. Det medför relativt höga flöden eftersom hela arealen har räknats in och att ingen hänsyn taget till rinntider.

Ett annat sätt att beräkna flöden är att enbart ta med dagvatten från de hårdgjorda ytorna varifrån regnvatten snabbt rinner till dagvattenledningarna. De gröna ytorna kommer ofta med en fördröjning och då har dagvattnet från de hårdgjorda ytorna redan runnit undan. Det är denna metod som använts i de dimensionerande beräkningarna.

Med nya antaganden att ca 40% av ytan inom delavrinningsområde 1 och 2 består av hårdgjorda ytor och räknat med avrinningskoefficient på 0,8 erhålls rimligare flöden, se tabell 3. Siffran 40% har antagits utifrån en uppskattning av områdets gröna ytor från Google Earth samt att det är rimligt att dagvatten från takytor belastar dagvattennätet med en viss fördröjning då en del av husen har stuprör med vattenutkastare.

Delavrinningsområde	Flöden enligt WSP (l/s)	Flöden enligt WSP med red yta (l/s)	Flöden med 40% hårdgjorda ytor + red yta (l/s)
1: Roslagsgatan	2500	0,75*2500= 1875	1060
2: Norr om hamnen	3500	0,75*3500= 2625	1490
Summa	6 000	4 500	2 550

Tabell 3: Dagvattenflöde från delavrinningsområdena norr om hamnen.

Bjerking har som en extra kontroll studerat hur stort flöde som befintliga ledningar kan transportera. Utifrån ledningarnas dimension och lutning. Summan blir då 1250 l/s, se tabell 4 nedan.

Delavrinningsområde	Bef ledning och lutning i promille	Maxkapacitet l/s
1: Roslagsgatan	Dim 400, 32 ‰	450
	Dim 225, 30 ‰	100
2: Norr om hamnen	Dim 600, 8 ‰	700
Summa		1 250

Tabell 4: Befintliga dagvattenledningars kapacitet som leder in dagvatten till planområdet.

Flödet ökar vid dämning då den hydrauliska trycklinjen gör att mer vatten pressas igenom ledningarna. Det är därför rimligt att i dimensioneringen av ledningar och dagvattendamm använda 2550 l/s för avrinningsområdet norr om Hamnen.

Området i hamnen är ca 13 ha stort. Från sydvästra delen av området kommer dagvattnet att ledas ut Norrtäljeviken direkt vid Roslagsvägen. Det större delen av området, drygt 10 ha kommer dagvattnet att kunna ledas till den marina dagvattendammen för rening.

En översiktlig beräkning av det nya området vid hamnen ger ett flöde på 1630 l/s, som kommer att ledas till dammen. se tabell nedan.

Beräkningarna har utförts utifrån följande antagande:

Ytor	Procent	Avr koefficient	Flöde vid 10 årsregn
Väg:	50%	0,8	930
Takytor	35%	0,9	700
Grönytor	15%		Räknas inte med eftersom detta vatten fördröjs.
Summa			1 630

Tabell 5: Dagvattenflödet inom planområdet.

Slutsats:

Det betyder att 2550 l/s kommer via välfyllda ledningar in till planområdet och ca 1630 l/s uppstår inom planområdet. Totalt behöver dagvattendammen dimensioneras för 4200 l/s

8.5 Utformning av marin dagvattendamm

I bild 12 nedan visas hur bassängen skulle kunna se ut. I förslaget är ytan på bassängen ca 6 500 m². Räknas med ett medeldjup på 1,5 meter så erhålls en bassängvolym på 9 750 m³. Vilket är en rimlig storlek för det aktuella flödet på 4200 l/s. Då har beräkningarna utförts med ett utflöde från bassängen på 50 l/s. En uppehållstid på minst 24 timmar kan erhållas.

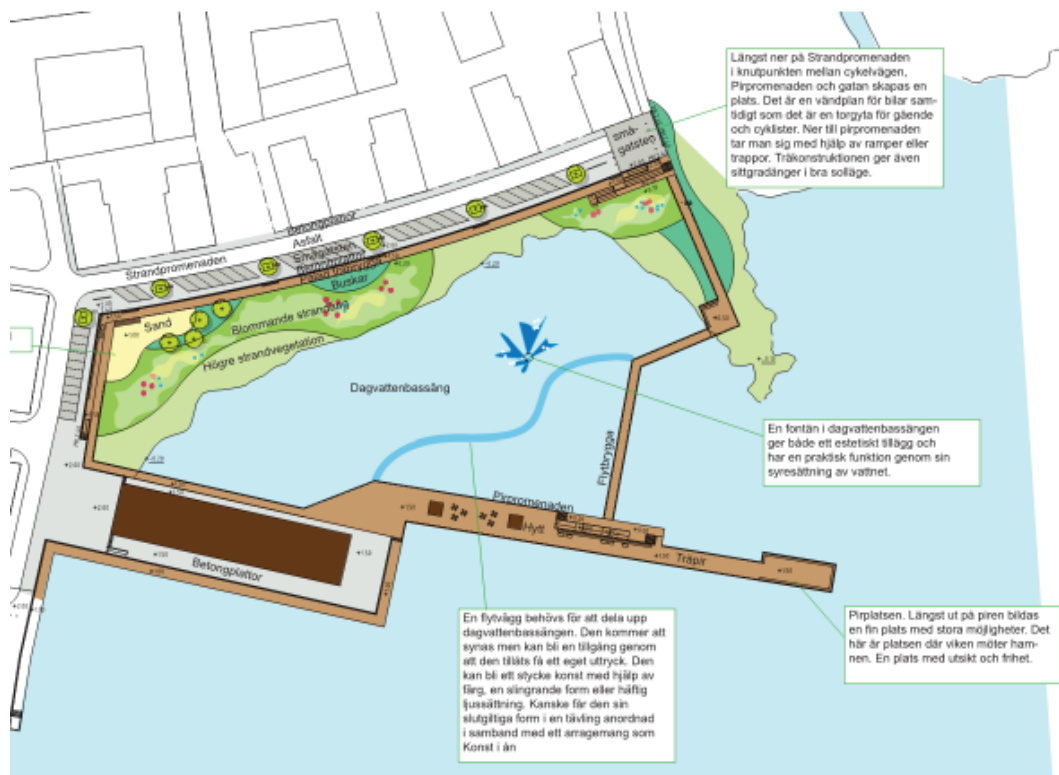


Bild 12: Förslag på en bassäng för rening av dagvatten. I detta förslag är ytan ca 6 500 m².

Bjerkning föreslår att en dagvattenbassäng görs i recipienten med hjälp av flytskärmar. Flytskärmar utförs med flytkroppar i ytan och flexibla dragspelsliknande skärmar vid botten för att kunna reglera olika havsnivåer vid låg- och högvatten. Flytskärmar förankras i botten med tyngder som sjunker ner i bottensedimenten. Inloppet till dagvattenbassängen sker i de två dagvattenledningarna som kommer norr- och väster ifrån planområdet. För att få vattnet att stanna upp och partiklar sedimentera anläggs en mellanvägg i bassängen så att vattnet tar en längre väg. Utloppet sker i luckor monterade i flytskärmar. Luckorna är försedda med backventiler så att havsvatten förhindras att komma in bakvägen. Även mellanväggen förses med luckor och backventiler.

Flytskärmar kan döljas med flytbryggor som då utgör en attraktiv del av park- och promenadstråk efter kajen och strandparken.

Den västra delen av planområdet där dagvattnet leds direkt ut till recipienten förses med dagvattenbrunnar med reningsfilter av typ flexiclean eller likvärdigt.

8.6 Utloppsledningar i marin dagvattendamm

Till dagvattendammen kommer två ledningar. Den västra ledningen som fångar upp såväl dagvatten från Roslaggatan som planområdet mynnar ut i dammen med en dimension på 1000 mm. Den norra ledningen som kommer från Krukmakaregatan mynnar ut i dammen med en dim på 800mm.

Norrtälje kommun har önskat att ledningarna skall döljas av vatten under lågvatten. Norrtäljevikens vattenstånd varierar från lägsta lågvattenyta -1,32 till högsta högvattenyta +1,05².

Vattendjupet i det tänkta läget för den marina dagvattendammen är inte kartlagt. Bjerking har tolkat sjökort och antagit att djupet är ca 3 meter i utkanten på piren. Utifrån detta har ledningarna dragits ut en bra bit och slutar med vattengångar på -1,50 (D1000) respektive -1,30 (D800). Det betyder att överkant på ledningarna ligger på -0,5 och kommer att vara dolda av vattenytan vid medelvattenytan (-0,38) men kommer att vara synliga vid lågvattennivåer.

Utefter sträckorna där utloppsledningarna går behöver ledningarna muddras ner.

Den exakta utformningen av dagvattenutloppen behöver göras i samband med detaljprojekteringen då sedimentprov har tagits och vikens botten är inmätt.

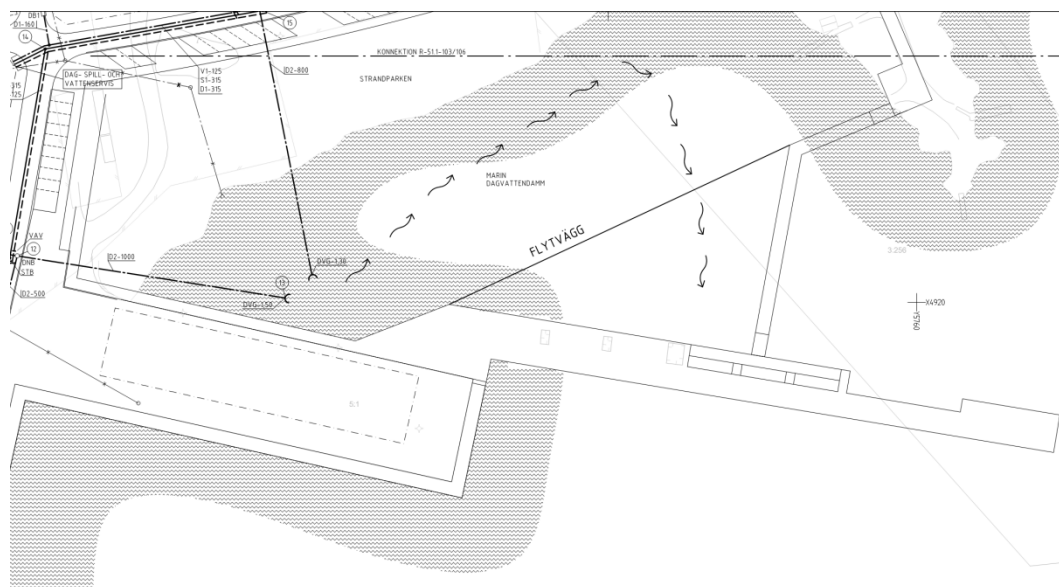


Bild 13: Dagvattenutlopp i den marina dagvattendammen. Pilarna visar vattnets gång i dammen.

8.7 Förväntad reningseffekt i dagvattendammen

Flera antaganden har gjorts för att räkna med en tillgänglig volym i den marina dagvattendammen.

En mer säkrare dimensionering behöver göras i samband med detaljprojekteringen då vattendjupet i området är känt.

I resonemangen runt reningseffekten görs ändå ett antagande att bassängvolymen är ca 9750 m³, ytan är ca 6500 m² och att en uppehållstid på 24 timmar uppnås.

Fakta om reduktion av olika ämnen har hämtats ur VA-Forskrappport 2012-02, "Uppföljning av dagvattenanläggningar i fem Stockholmskommuner" samt samtal med en av författarna till forskningsrapporten.

² Uppgifter hämtade ur Swecos geotekniska förstudie 20060331

Allmänt kan sägas att det är främst de partikelbundna föroreningar som avskiljs via sedimentation. I tabell 6 nedan redovisas de olika förväntade reningseffekterna för fosfor, kväve, suspenderande ämnen och tungmetaller.

Ämne	Reduktion (%)
Fosfor	30-50
Kväve	20-30
Suspenderande ämnen	70-90
Zink	40-50
Kadmium	40-50
Övriga tungmetaller	70-90

Tabell 6. Förväntade reningseffekter av olika ämnen

8.8 Drift- och skötsel av dagvattendammen

Försedimentations facket, i nära anslutning till dagvattenutloppet, behöver kunna tömmas på slam med ett intervall på ca 30-40 år. Sedimenten bygger ca 1cm/år och mest i nära anslutning till utloppen, vilket betyder att dammens volym minskar på sikt och botten fylls på med ca 30 cm på 30 år.

Liknande anläggningar har byggts i Stockholmsområdet och dessa anläggningar har varit i drift i 28 år och är fortsatt intakta.

9 Fortsatta undersökningar

Inför detaljprojekteringen av området föreslår Bjerking att:

- Bottensedimenten i läget för dagvattendammen undersöks.
- Botten mäts in för att veta bottennivåerna i läget för dammen. Detta för att veta hur utloppsledningarna kan läggas, hur mycket muddring som erfordras samt kunna dimensionera dammen med rätta förutsättningar.

Serviser för sjöfart har i samråd med Norrtälje kommun beslutats att lösa i ett senare skede. Detta tas förslagsvis upp i samband med detaljprojekteringen av området.

Bjerking AB

Anna Blomlöf
Telefon 010-211 80 70
anna.blomlof@bjerking.se

Tobias Lernskog
Telefon: 010-211 81 31
Tobias.lernskog@bjerking.se