

Dagvattenutredning

Älby 2:3

2023-11-09

Senast reviderad - 2023-12-22

Structor



Beställare: Nynäs-Ösmo Entreprenad AB
Konsultbolag: Structor Mark Uppsala AB
Uppdragsnamn: Älby 2:3
Uppdragsnummer: 2484
Datum: 2023-11-09
Senast reviderad: 2023-12-22
Uppdragsledare: Tobias Johansson
Handläggare: Ingela Filipsson
Granskare: Anna Thorsell, 2023-09-19, 2023-11-08

Status: Godkänd

Versionshistorik:

Datum	Version	Typ av förändring	Utförd av	Förändring på sida/sidor
2023-12-22	A	Tillagd text – Torrläggingsföretag. Tillagd enhet	TJN, IFN	17, 30, 31

SAMMANFATTNING

Mellan Ösmo och Nynäshamn utreds en ny detaljplan invid Väg 73 och Väg 545 vilken innefattar ett nytt verksamhetsområde för lättare industri och/eller sällanköpshandel. Området utgörs idag av ung planterad skog, delvis avverkad, på tidigare jordbruksmark.

I och med planen beräknas avrinningen från utredningsområdet öka. I dialog med Nynäshamns kommun ska blivande kvartersmark fördröja ett 5-årsregn inom fastigheten, medan en större dagvattendamm på allmän platsmark fördröjer större flöden upp till ett 20-årsregn till det i befintlig situation.

För att dagvattenflödet inte ska öka vid ett 5-årsregn på kvartersmark krävs 950 m³ (21 liter per reducerad kvadratmeter) fördröjningsvolym baserat på det fall fastighetsmarken skulle göras helt hårdgjord. Detta kan ske i lokala dagvattenanläggningar såsom regnbäddar, svackdiken, makadamdiken, gröna tak eller sedimentationsmagasin. Den erforderliga magasinvolymen minskar om andelen hårdgjord yta inom fastigheten minskar.

För att dagvattenflödet inte ska öka vid ett 20-årsregn från hela utredningsområdet krävs ytterligare 800 m³ fördröjningsvolym på allmän platsmark. Det föreslås fördröjas i skelettjordar/biofilter, svackdike och framför allt i en dagvattendamm i området lägsta punkt som samlar dagvatten från hela utredningsområdet.

Dagvattnet når recipienten Älviken via markavvattningsföretaget Elfvikens torrläggingsföretag. Älviken är en vattenförekomst med måttlig ekologisk status och god kemisk status utan överallt överskridande ämnen. Koncentrationen av närsalter och föroreningar i dagvattnet beräknas bli lägre än i befintlig situation med föreslagna reningsåtgärder. Mängden föroreningar per år beräknas bli liknande eller något högre i planerad situation. De föroreningar som visar på en något ökad mängd är i recipienten långt under gränsvärden med undantag för kvicksilver. Detaljplanen utgör 0,5 % av Älvikens avrinningsområde och dagvattnet leds till Älviken via 2 km dikessystem där ytterligare reningsprocesser kan väntas. Bedömningen är att ambitiösa reningsåtgärder i två steg föreslås och att recipienten inte riskerar en försämrad status i och med planens genomförande.

Marken består av lera och är belägen inom sekundär skyddszon för vattenskyddsområde vilket gör att infiltration inte är en lämplig hantering för dagvattnet. För att skydda grundvattenförekomsten ska dagvattenanläggningar utföras täta och parkeringsytor ska vara hårdgjorda. Eventuellt släckvatten kan samlas upp i planerade dagvattenanläggningar. Dagvattendammens utlopp ska gå att stänga av. Detaljplanen bedöms med dessa åtgärder genomföra de försiktighetsmått som krävs för att minimera påverkan på grundvattenförekomsten Älby-Berga.

För att skyfall inte ska orsaka skada höjdsätts marken med lutning från byggnader. Sekundära avrinningsvägar ska finnas via gator och diken till dammen och trumman under väg 545 och 73. Översvämning kan ske på Väg 545 men den bedöms inte förvärras av detaljplanens genomförande i och med planerad fördröjning och översvämningssytor vilka är större än de lågpunkter som finns i befintlig situation.

INNEHÅLL

1. Inledning.....	5
2. Förutsättningar	5
2.1. Tidigare utredningar	5
2.2. Områdesbeskrivning.....	5
2.3. Recipient	10
2.4. Geologi och hydrogeologi.....	14
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	16
3.1. Nynäshamn kommuns dagvattenpolicy.....	16
3.2. Miljökvalitetsnormer	17
3.3. Markavvattningsföretag	17
4. Dagvattenberäkningar	18
4.1. Markanvändning.....	18
4.2. Dagvattenflöden och erforderlig fördröjningsvolym	19
5. Förslag till dagvattenhantering.....	22
5.1. Systemlösning	22
5.2. Dimensionering.....	23
5.3. Principlösningar	24
5.4. Avledning av uppströms naturmarksavrinning	28
5.5. Släckvattenhantering	29
6. Föroreningar i dagvatten	29
6.1. Föroreningsberäkningar	29
6.2. Bedömning av dagvattenkvalitet och påverkan på ytvattenrecipient	31
6.3. Påverkan på grundvattenrecipient	32
7. Översvämningsrisker	33
7.1. Ytvatten.....	33
7.2. Skyfall i befintlig situation	33
7.3. Skyfall i planerad situation.....	35
8. Slutsats.....	37

1. INLEDNING

För del av fastigheten Älby 2:3 pågår ett detaljplanearbete för ett nytt verksamhetsområde med lättare industri och till viss del sällanköpshandel intill Väg 73 och Väg 545 mellan Ösmo och Nynäshamn. Structor Mark Uppsala fått i uppdrag av Nynäs Ösmo Entreprenad AB att upprätta en dagvattenutredning inför en ny detaljplan. Syftet är att utreda platsens fysiska förutsättningar och föreslå en hållbar dagvattenhantering med hänsyn till de krav och riktlinjer när det kommer till fördröjning och rening av dagvatten och hantering av skyfall.

2. FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1. TIDIGARE UTREDNINGAR

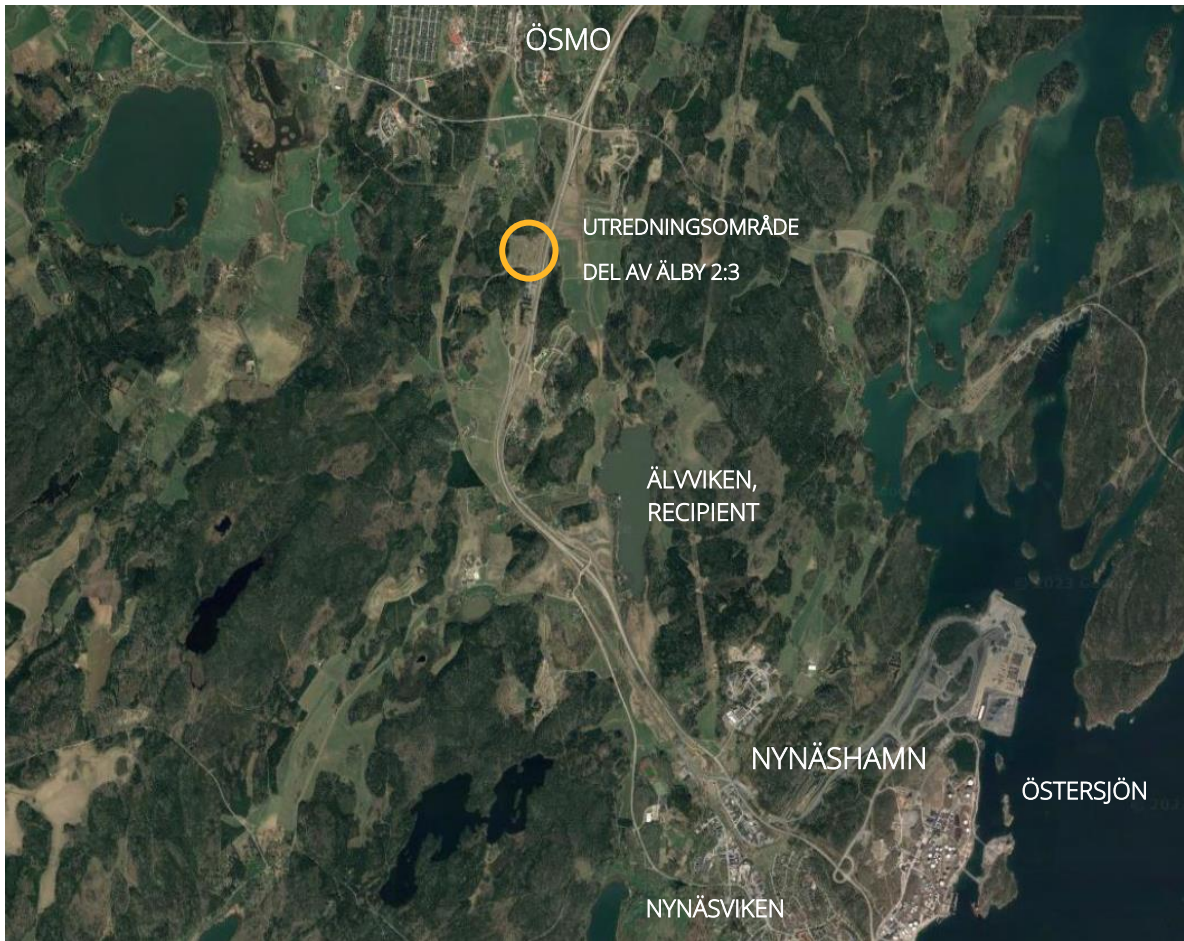
Inom detaljplanearbetet har två utredningar rörande dagvattenhantering utförts, dock på annan utformning av området än den nu aktuella.

- *Översiktlig dagvattenutredning för del av fastigheten Älby 2:3, Nynäshamns kommun av Geosigma, 2021-06-18.*
- *VA och Dagvattenutredning för Älby industriområde av NAWE Sverige AB, 2022-07-28.*

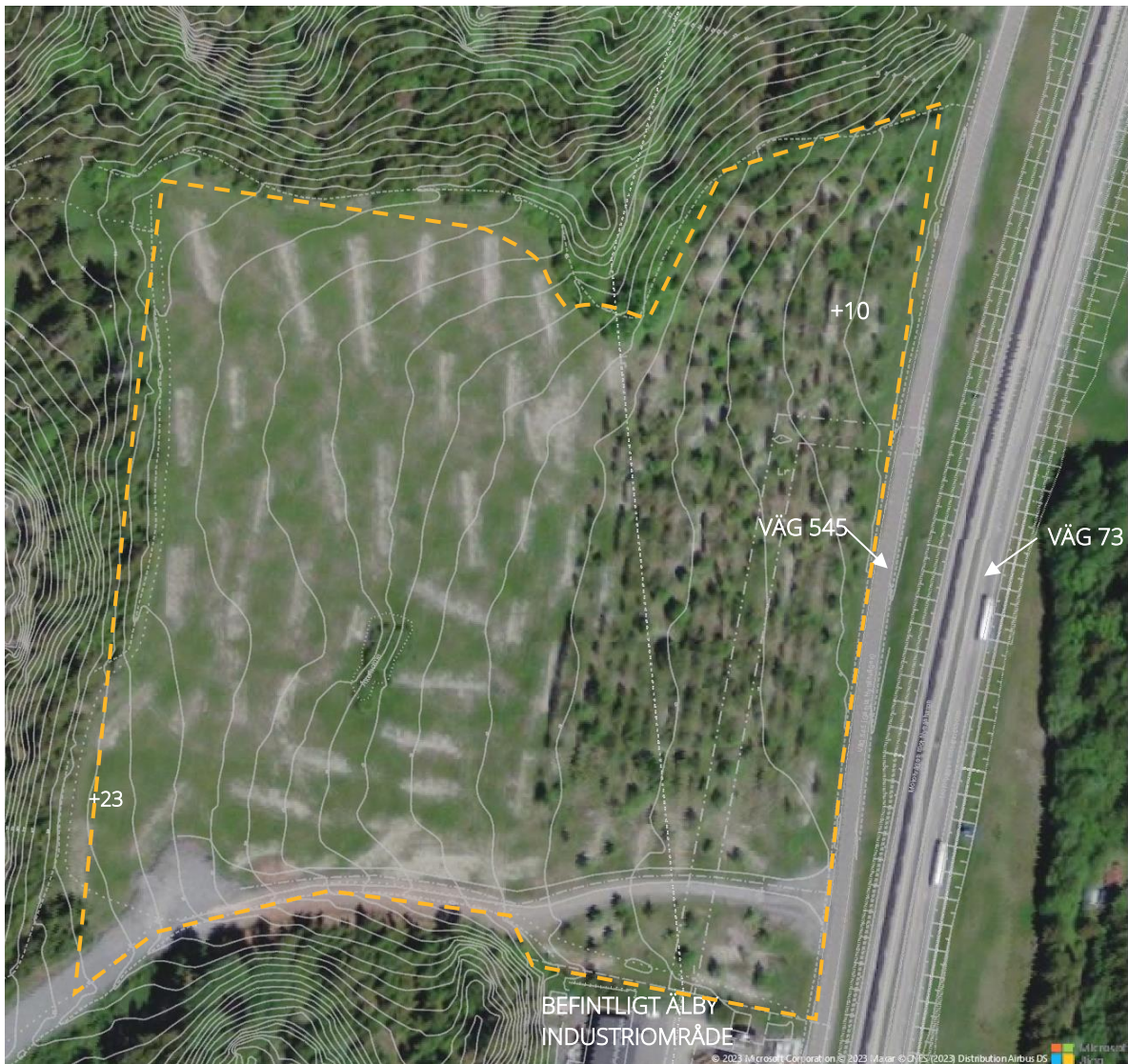
2.2. OMRÅDESBESKRIVNING

Utredningsområdet, del av fastigheten Älby 2:3, är beläget mellan Ösmo och Nynäshamn, direkt väster om Väg 545 (Gamla Nynäsvägen) som går parallellt med Väg 73 (Nynäsvägen), se Figur 2-1 och Figur 2-2. Området är omkring 7,6 hektar stort och sluttar från väst till öst med höjder mellan +23 och +10. Största delen utgörs av planterad ung skog bestående av tall, gran och björk på tidigare åkermark. Direkt söder om utredningsområdet finns befintliga Älby industriområde (Figur 2-2).

I utredningen benämns planområdet som *utredningsområdet*.



Figur 2-1. Översiktsbild över utredningsområdets lokalisering i närområdet. Källa: Flygfoto Google maps Bilder 2023 CNES / Airbus, Landsat / Copernicus, Lantmäteriet/Metria, Maxar Technologies, Kartdata 2023



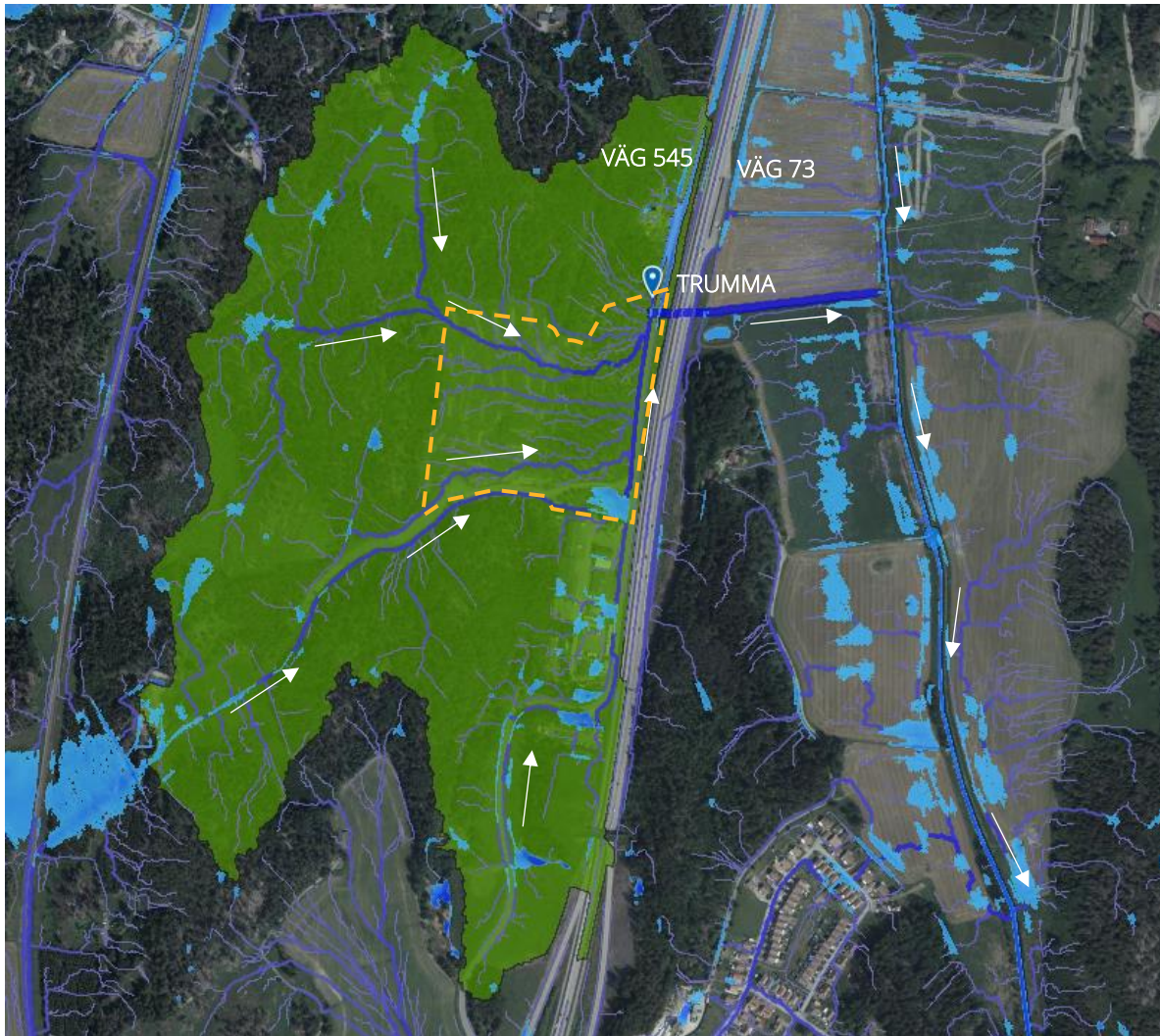
Figur 2-2. Utredningsområdet. Källa: Flygfoto Google maps Bilder 2023 CNES / Airbus, Landsat / Copernicus, Lantmäteriet/Metria, Maxar Technologies, Kartdata 2023

2.2.1. AVRINNINGSMRÅDEN OCH BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

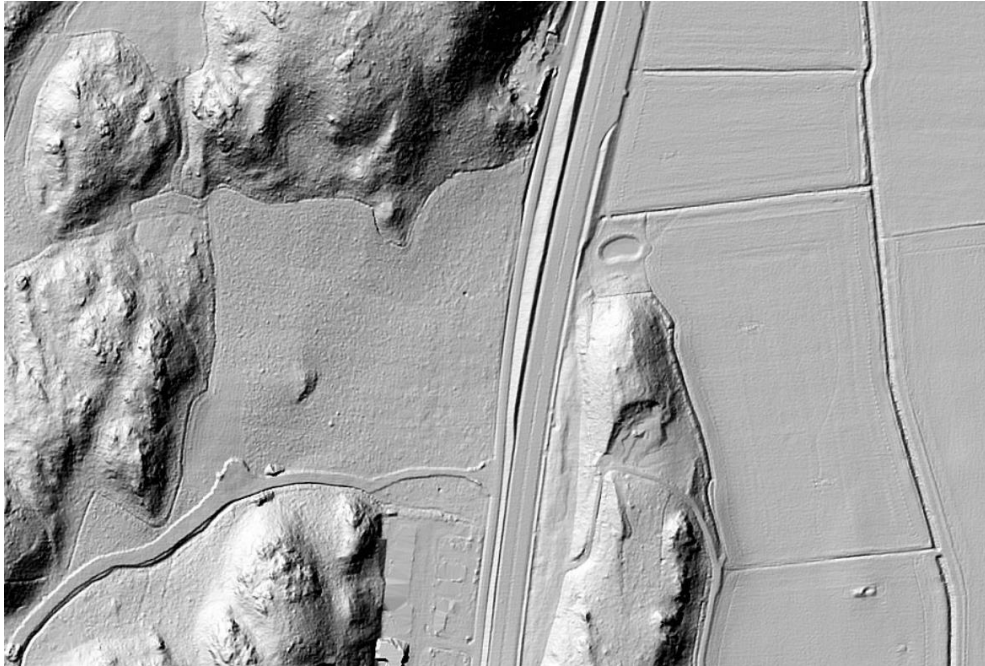
Utredningsområdet ligger inom ett och samma avrinningsområde och avvattnas via mindre dikessystem och diffust till dike längs med väg 73 med riktning norrut. Flödet korsar Väg 545 och Väg 73 via trumma, dimension 800 mm, och leds vidare i ett dike som ingår i *Elfvikens torrlägningsföretag år 1943*. Diket mynnar i sjön Älwiken ca 2 km söderut. Älwiken avvattnas i sin tur till Nynäsviken som är den del av Östersjön.

Avrinningsområdet vars naturliga avrinning går genom trumman är omkring 63 hektar stort. Ungefär hälften av detta avvattnas via utredningsområdet. Resterande del avvattnas via dike längs med Väg 545 och östra gränsen till utredningsområdet. Två större rinnvägar

passerar utredningsområdet i väst-östlig riktning (Figur 2-3). Längs med södra gränsen finns ytterligare ett rinnstråk med en lågpunkt vid sydöstra hörnet av utredningsområdet. Diken runt den gamla åkermarken syns i terrängskuggning i Figur 2-4. Avrinning från avrinningsområdet uppströms avleds troligtvis genom dessa diken förbi utredningsområdet.



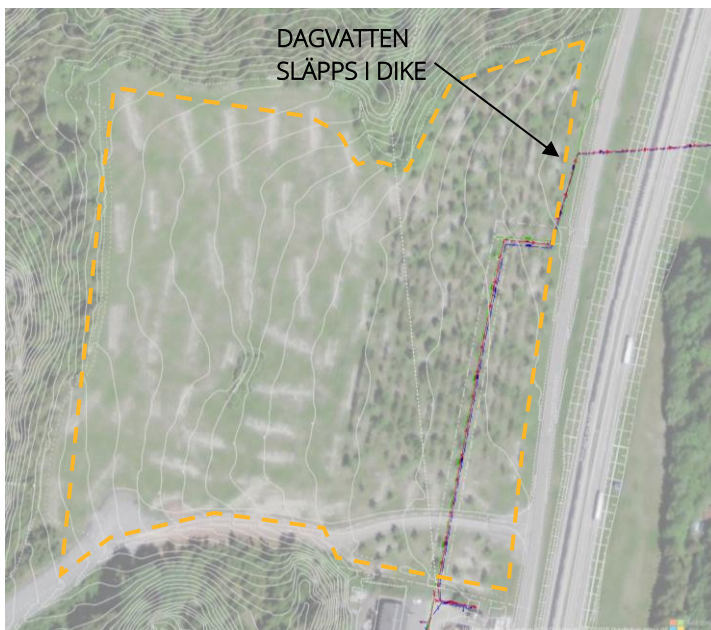
Figur 2-3. Avrinningsområde till trumma, ca 63 hektar stort. Framtaget i Scalgo Live med trumma tillagt manuellt. Pilar visar avrinningsriktning på rinnstråk.



Figur 2-4. Bild från lantmäteriets karttjänst "Min karta", lager terrängskuggning. Visar befintliga diken.

2.2.2. BEFINTLIGA LEDNINGAR

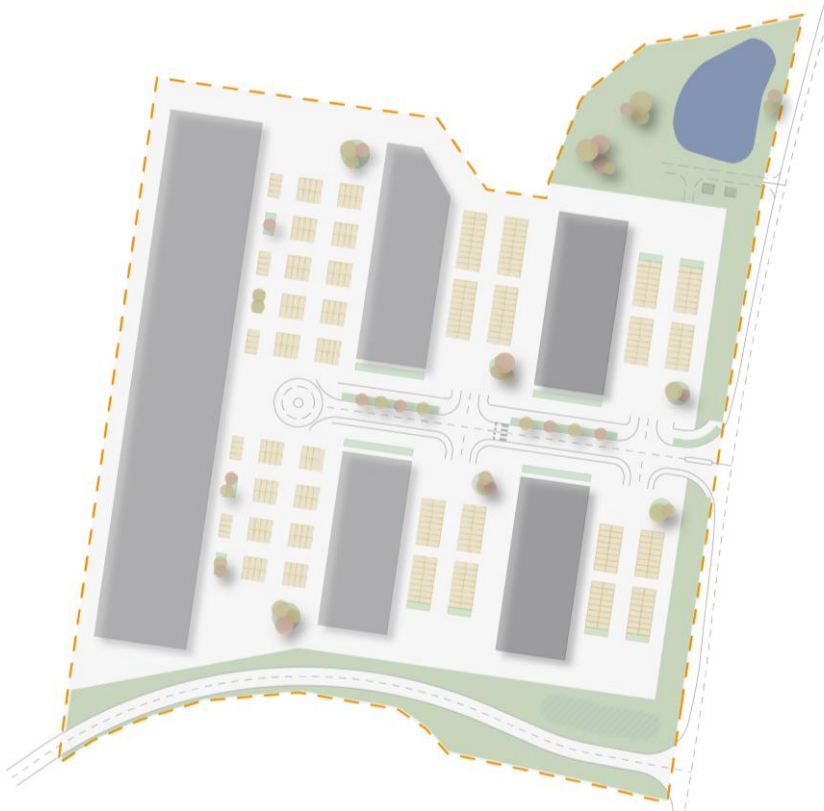
Inom utredningsområdet passerar kommunala ledningar för vatten, spillvatten och dagvatten men utredningsområdet har ingen anslutning till dessa. Spillvattnet pumpas från en pumpstation i Älby industriområde söder om utredningsområdet. Ledningar för spillvatten och vatten korsar Väg 545 och Väg 73 vid norra delen av utredningsområdet medan dagvattenledningen mynnar i dike och trumma. I samband med planens genomförande behöver ledningarna inom utredningsområdet läggas om.



Figur 2-5. Befintliga ledningar genom utredningsområdet. Rött=spillvatten, blått=vatten, grönt=dagvatten.

2.2.3. PLANERAD EXPLOATERING

I detaljplaneförslaget som utreds ingår fem nya fastigheter för verksamheter och/eller viss sällanköpshandel med tillhörande anslutningsväg (Figur 2-6).



Figur 2-6. Illustrationsbild planerad situation. Källa: Structor Mark Uppsala 2023-10-10.

Fastigheterna antas i dagvattenutredningen vara helt hårdgjorda, med takytor och asfalterade ytor för logistik och parkering. Kvartersmarken kan dock komma att utformas på andra vis i senare skede men dagvattenutredningen baseras på en antagen "högsta hårdgöringsgrad". Det planeras för en mindre väg med omgivande naturmark i södra delen av utredningsområdet och naturmark med plats för en dagvattendamm i norra delen.

2.3. RECIPIENT

2.3.1. YT- OCH GRUNDVATTENFÖREKOMSTER

Recipient för dagvattnet från utredningsområdet är sjön Älviken ca två kilometer söder om utredningsområdet som i sin tur avattnas till Östersjön. Älviken är en vattenförekomst¹ med naturlig härkomst och miljö kvalitetsnormer (Tabell 2-1). Ekologisk status är *måttlig* och kvalitetskravet är *god ekologisk status* till år 2027. Kemisk status uppnår

¹ Älviken SE653807-162178, VISS, <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA21522972> Hämtat 2023-03-22

kvalitetskravet *god kemisk status* om man undantar de överallt överskridande ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE).

Utslagsgivande för ekologisk status är övergödning. Bedömningen har dock motstridiga parametrar. Växtplankton har hög status medan näringsämnen har måttlig status. Det i kombination med påverkansanalysen som menar att sjön har betydande näringsämnespåverkan (från urban markanvändning, jordbruk, enskilda avlopp, atmosfärisk deposition och hästgårdar) sätts statusen till måttlig med låg tillförlitlighet.

Tabell 2-1. Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för recipienten Älviken.

Ekologisk statusklassning	Dålig	Otillfreds- ställande	Måttlig	God	Hög
Status			x		
Kvalitetskrav				x	
Kemisk statusklassning	Uppnår ej god		God		
Status	x				
Status utan överallt överskridande ämnen				x	
Kvalitetskrav				x	

Utredningsområdet ligger delvis inom Älby-Berga (Figur 2-7) som är en sand- och grusförekomst² med miljö kvalitetsnormerna *god kemisk grundvattenstatus* och *god kvantitativ status* vilket grundvattenförekomsten också är statusklassat som i nuläget.

² Älby-Berga SE653837-162142, VISS, <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA45835784> Hämtat 2023-03-22



Figur 2-7. Ytvattenförekomsten Älwiken och grundvattenförekomsten Älby-Berga. Utredningsområdet markerat i rött.

2.3.2. VATTENSKYDDSSOMRÅDEN

Utredningsområdet ligger inom sekundär skyddszon för vattentäkten Berga (Figur 2-8). Skyddsföreskrifterna påverkar flera delar i exploateringen och kommande verksamheter och finns beskrivna i dokumentet *Länsstyrelsen i Stockholms läns beslut om fastställelse av vattenskyddsområden med föreskrifter för grundvattentäktena Gorran och Berga, Nynäshamns kommun*³.

De delar av skyddsföreskrifterna som har direkt påverkan på dagvattenhanteringen är

6 § Avloppsvatten

Primär skyddszon:

- Nya parkeringsytor av större omfattning ska vara hårdgjorda.

³ Länsstyrelsen i Stockholms läns beslut om fastställelse av vattenskyddsområden med föreskrifter för grundvattentäktena Gorran och Berga, Nynäshamns kommun, Stockholms läns författningssamling, 2019.

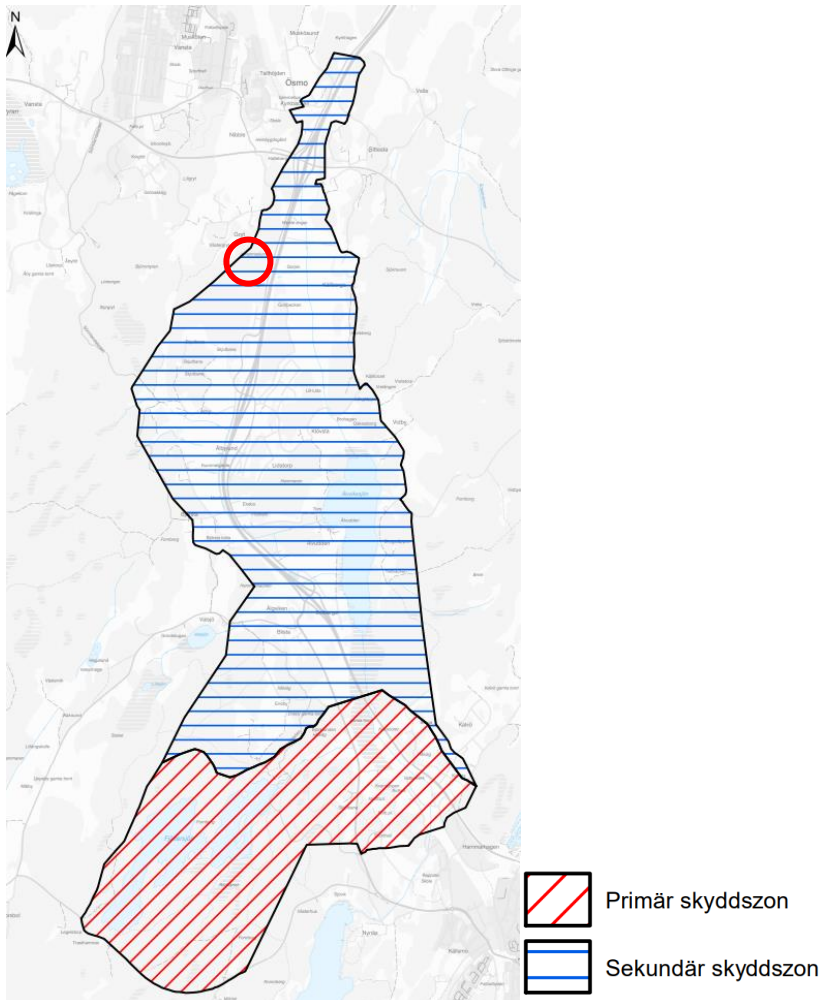
- *Utsläpp av dagvatten från nya eller ombyggda hårdgjorda ytor av större omfattning (såsom parkering för fler än 20 fordon) får inte ske direkt till mark, grundvatten eller ytvatten utan föregående rening.*

Sekundär skyddszon:

- *Nya parkeringsytor av större omfattning ska vara hårdgjorda.*

13 § Ändring av avrinningsförhållanden

- *Ingrepp i jordlager och i berggrund såsom schaktning, sprängning, bortpumpning av vatten etc. som kan medföra ändring av betydelse för grundvattnets till- eller avrinning eller kvalitet är förbjudet.*



Figur 2-8. Utbredning av Berga vattenskyddsområde där utredningsområdet är markerat med röd cirkel.

2.4. GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI

2.4.1. JORDARTER OCH JORDDJUP ENLIGT SGU

Jordarter utgörs enligt SGU:s kartvisare av glacial lera i väst och postglacial finlera i öst med inslag av urberg. I den högre belägna terrängen runt om utredningsområdet är jordarten sandig morän. Jorddjupen skattas till mellan fem och tjugo meter med undantag där det är berg i dagen (jorddjup 0 meter). Infiltrationsmöjligheter med avseende på jordarten bedöms som små.



Figur 2-9. Jordarter från SGU:s kartvisare skala 1:25 000 - 100 000.

2.4.2. GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

Inom detaljplanarbetet har geotekniken undersökts och resultaten har sammanställts i Geotekniskt PM⁴ och Markteknisk undersökningsrapport⁵. Resultaten visar att jorden inom utredningsområdet utgörs av lera (1–13 m), därefter växellagrad lera-silt-sand (1–5 m) ovan friktionsjord (1–10 m) på berg. Leran är extremt lös under översta lagret torrskorpelera (1–3 m).

2.4.3. GRUNDVATTEN

I tidigare utredningar i och omkring planområdet har flera grundvattenrör installerats. Till systemhandlingsprojekteringen 2023 installerades tre ytterligare grundvattenrör där samtliga nystallerade grundvattenrör funktionskontrollerades, se Figur 2-10 för placeringen av grundvattenrör. Samtliga grundvattenrör har under 2023 mätts och uppvisat stora lokala variationer i grundvattennivåer vilka kan relateras till utredningsområdets topografiska skillnader (Tabell 2-2). Se Figur 2-10 för placering av

⁴ Geotekniskt PM Älby 2:3, Sweco civil AB, 2021-04-12

⁵ Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik Älby 2:3, Sweco civil AB, 2021-02-23

grundvattenrör inom planområdet. I utredningsområdets nordöstra del, 23SVM01G, har grundvattnet uppmätts mellan +8,8 till +9,2 och i utredningsområdets västra del, 23SVM03, mellan +21 och + 8,1 Grundvattennivåer kan variera stort mellan årstider och nederbördsförhållanden. För information kring grundvattennivåer bör regelbundna mätningar utföras under en längre tidsperiod. I 23SVM02AG har en grundvattenlogger installerats som planeras att mäta grundvattennivåerna under mellan våren 2023 och våren 2024.



Figur 2-10. Placeringen av grundvattenrör inom planområdet samt nordväst om utredningsområdet. Huskroppar, parkeringar och dagvattenanläggning är endast en schematisk redovisning av hur planområdet kan utformas. GVR6 erhöll inga mätresultat.

Tabell 2-2. Sammanställning av utförda grundvattenmätningar. Logger installerad på 23SVM02AG. Streckad cell avser antingen ogiltig/felaktig mätning eller ej utförd mätning.

Grundvattenrör	Markhöjd [+m]	Grundvattennivå [+m]		
		5 maj	26 maj	22 aug
23SVM01G	9,58	5,32	9,16	8,88
23SVM02AG	14,58	10,26	10,10	9,62
23SVM03G	21,33	19,45	15,00	Torr på 8,01
GVR1	12,35	11,04	10,76	11,42
GVR2	10,56	9,36	9,42	10,46
GVR3	22,12	17,27	16,61	Torr på 8,14
GVR4	26,44	21,81	21,74	21,74
GVR5	-	-	-	-
GVR6	15,19	-	-	-

2.4.4. FÖRORENINGAR I MARK OCH GRUNDVATTEN

Sulfidinnehåll i leran undersöktes i de geotekniska undersökningarna. Leran klassades som "svagt försurande sulfidjord" och ingen speciell hantering av schaktade massor är nödvändig. I övrigt har inga undersökningar utförts inom detaljplanarbetet gällande eventuella markföroreningar.

3. RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

3.1. NYNÄSHAMN KOMMUNS DAGVATTENPOLICY

Den övergripande policyn från Nynäshamns kommun har formulerats som:

"Dagvattnet ska i första hand hanteras lokalt och helst infiltreras i marken på platsen där nederbörden faller. Om detta inte är möjligt ska vattnet samlas upp så att flödet utjämnas och fördröjs. Förorenat dagvatten från exempelvis större vägar, större bostadsområden, parkeringsplatser och industriområden ska renas innan det rinner vidare till recipient eller infiltreras. Föroreningskällorna ska minimeras."

Policyn vidareutvecklas även i ett antal riktlinjer där de mest relevanta för utredningen är:

- Avrinningen från en tomt eller ett markområde bör inte öka efter exploatering.
- Den naturliga vattenbalansen ska i möjligaste mån bevaras. De hårdgjorda ytorna bör minimeras.
- Dagvattensystemet ska utformas så att man undviker skadliga uppdämningar vid kraftiga regn.
- Vid ny- eller ombyggnation av parkeringsplatser och vägar ska dagvattenhanteringen utformas så att föroreningarna i vattnet avskiljs. Om fler än 50 parkeringsplatser anläggs ska oljeavskiljare monteras. Se även "Riktlinjer för oljeavskiljare samt tvätt av fordon i Nynäshamns kommun" fastställda av Miljö- och Samhällsbyggnadsnämnden 2005-06-02.
- Dagvattnet ska i första hand hanteras lokalt och helst infiltreras i marken på platsen där nederbörden faller. Om detta inte är möjligt ska vattnet samlas upp så att flödet utjämnas och fördröjs.
- Förorenat dagvatten från exempelvis större vägar, större bostadsområden, parkeringsplatser och industriområden ska renas innan det rinner vidare till recipient eller infiltreras. Föroreningskällorna ska minimeras.
- Dagvattnet från industrier och andra verksamheter ska, om recipienten kräver det, renas inom fastigheterna. Reningskravet gäller även vägar inom området.
- Oljeavskiljare skall alltid finnas vid verksamheter där det finns risk för utsläpp av olja till det kommunala spill- eller dagvattennätet.

- Snö ska i möjligaste mån lagras lokalt. Utrymme för snölagring bör beaktas vid planläggning. Snösmältningsvatten från förorenade områden ska renas som övrigt förekommande dagvatten.
- I vattenskyddsområden gäller särskilda föreskrifter. Infiltration av dagvatten får inte ske om det finns risk för förorening av vattentäkten.
- Avledningen av dagvatten ska ordnas så att skadeverkningar vid miljöolyckor begränsas.

Sammantaget ska dagvattenflödet inte ska öka efter exploatering, att dagvattnet ska genomgå rening och att skadliga översvämningar vid skyfall ska undvikas. Efter kommunikation med Nynäshamns kommun⁶ framgår att oljeavskiljare inte nödvändigtvis behöver installeras om avskiljning kan ske i annan typ av anläggning. Vidare har det kommunicerats från kommunen att dagvattenanläggningar ska göras täta för att minimera risken av föroreningsspredning till grundvattentäkten.

3.2. MILJÖKVALITETSNORMER

Målet med EU:s vattendirektiv, vilken är införlivad i svensk lagstiftning, är att uppnå och bevara en god kvalitet i våra sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. Miljökvalitetsnormer för vatten anger vilken kvalitet vattenförekomsten ska ha nått vid en viss tidpunkt. Den sammanlagda miljöpåverkan på vattenförekomsten får inte orsaka att statusen på vattenförekomsten blir sämre än normen. Försämringsförbudet innebär förbud mot att försämra eller äventyra möjligheten till förbättring av status hos en vattenförekomst. Det innebär också att de ingående kvalitetsfaktorerna i en klassificering av status inte får försämras.

3.3. MARKAVVATTNINGSFÖRETAG

Elfvikens torrläggingsföretag ligger nedströms utredningsområdet och har en vattendom som begränsar tillflödet dagvatten från planområdet till markavvattningsföretaget. Markavvattningsföretagets tillåtna flöde är framtaget utifrån en äldre beräkningsmetodik som var praxis när markavvattningsföretaget togs i bruk år 1943-talet. Det finns problem att jämföra dåvarande beräkningsmetodik med dagens beräkningsmetodik. Dagens beräkningsmetodik väger in sannolikheten för att ett regn med viss intensitet inträffar, medan den tidigare beräkningsmetodiken endast har ett bestämt flöde oberoende på sannolikhet att ett regn som ger upphov till flödet inträffar. Ett exempel på svårigheter att jämföra de två beräkningssätten är att dagens oexploaterade flöde från utredningsområdet överskrider det tillåtna flödet från markavvattningsföretaget utifrån dagens beräkningsmetodik.

I samråd med markavvattningsföretaget har det därför beslutats att utredningsområdet ska följa Nynäshamns dagvattenpolicy där en icke-försämringsprincip ska tillämpas. Exploateringen ska inte öka dagens dagvattenflöde ut från utredningsområdet utifrån

⁶ Muntlig kommunikation Nynäshamns kommun 2023-08-31

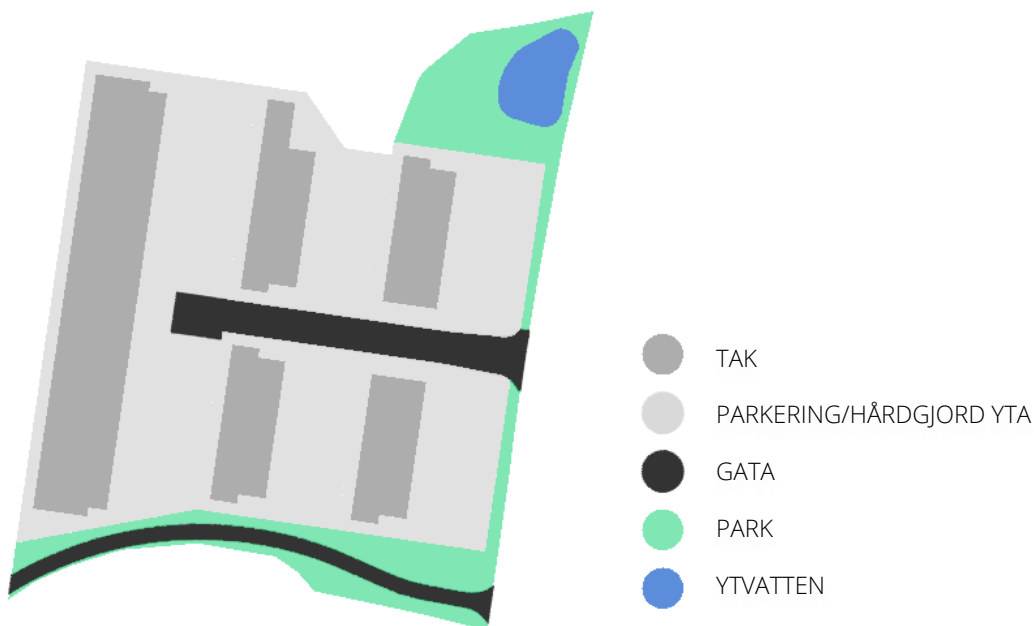
gällande branschpraxis för dagvattendimensioneringen. Exploateringen ska således inte påverka dagvattenflödet till markavvattningsföretaget.

Ett klimatanpassat 20-årsflöde från detaljplanen ska fördröjas till befintligt 20-årsflöde där avrinningskoefficienten är definierad till 0,1 och rinntiden inom planområdet 30 minuter vilket motsvarar ett dagvattenflöde på 110 l/s.

4. DAGVATTENBERÄKNINGAR

4.1. MARKANVÄNDNING

Dagvattenflöden och föroreningar i dagvatten på en plats beror av områdets markanvändning vilken i befintlig situation beskrivs som *naturmark*. För att beskriva markanvändningen i planerad situation används markanvändningarna *tak*, *parkering*, *park*, *väg* och *ytvatten* (Figur 4-1). I utredningen antas att ytorna med tak och parkering är kvartersmark och att resterande ytor är allmän platsmark men detta kan komma att ändras.



Figur 4-1. Markanvändning vid planerad situation.

Avrinningskoefficienter för respektive markanvändning baseras på Svenskt Vatten P110.

Tabell 4-1. Markanvändning med tillhörande areor och avrinningskoefficienter.

Markanvändning	Avrinningskoefficient [-]	Area [m ²]	
		Befintlig situation	Planerad situation
Naturmark	0,1	73 400	-

Gata	0,8	-	5930
Tak	0,9	-	19 300
Parkering	0,8	-	24 100
Hårdgjord yta	0,8	-	12 000
Park	0,1	-	11 000
Ytvatten ⁽²⁾	1,0	-	1000
Total area [m ²]		73 400	73 400
Sammanvägd avrinningskoefficient ⁽¹⁾		0,1	0,7
Total reducerad area [m ²]		7340	53 200

⁽¹⁾ Sammanvägd avrinningskoefficient=total reducerad area/total area

⁽²⁾ Ytvatten beskriver en damm som åtgärd för fördröjning och rening av dagvatten från området

4.2. DAGVATTENFLÖDEN OCH ERFORDERLIG FÖRDRÖJNINGSVOLYM

4.2.1. DAGVATTENFLÖDEN FRÅN UTREDNINGSMOMRÅDET

Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats enligt Svenskt Vatten P110 med rationella metoden som beskrivs med ekvation (1).

$$Q_{dim} = A * \phi * I(t) * Kf \quad \text{Ekvation (1)}$$

Q_{dim} = Dimensionerande flöde [l/s]

A = Area [ha]

ϕ = Avrinningskoefficient [-]

$I(t)$ = Regnintensitet beroende av regnets varaktighet t [l/s ha]

Kf = Klimatfaktor [-]

Dagvattensystemet rekommenderas att dimensioneras efter funktionskraven motsvarande *tät bostadsbebyggelse* vilket är 5-års återkomsttid för fylld ledning och 20-års återkomsttid för trycklinje i marknivå. Rinntiden beräknas vara 30 minuter för hela utredningsområdet och 10 minuter för respektive fastighet i befintlig situation. För planerad situation beräknas rinntiden till 10 minuter för både kvartersmark och utredningsområdet i sin helhet. En klimatfaktor på 1,25 används för planerad situation för att ta hänsyn till mer intensiva regn i framtiden som följd av klimatförändringen. Dimensionerande dagvattenflöden redovisas i Tabell 4-2.

Tabell 4-2. Dimensionerande dagvattenflöden från hela utredningsområdet vid olika återkomsttider i befintlig situation.

Dagvattenflöde	Befintlig situation, utan klimatfaktor [l/s]	Planerad situation, med klimatfaktor [l/s]
5-årsregn	70	1200
20-årsregn	110	1910
100-årsregn*	1810	4480

*Vid beräkning av 100-årsregn används avrinningskoefficient 1. Ökat flöde i planerad situation beror på snabbare avrinningsförlopp och klimatfaktor.

4.2.2. FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN FRÅN UTREDNINGSSOMRÅDET

Det dimensionerande dagvattenflödet ökar i planerad situation på grund av förändrad markanvändning och klimatfaktorn. Den fördröjningsvolym som krävs för att flödet inte ska öka beräknas i enlighet med *magasinsberäkning med hänsyn till rinntid* i P110, bilaga 10.6a.

Föreslagen princip för fördröjning är att kvartersmarken fördröjer dess dagvattenflöde vid ett klimatanpassat 5-årsregn till det i befintlig situation. Anläggningar på allmän platsmark fördröjer dagvattnet vid ett klimatanpassat 20-årsregn från hela utredningsområdet ner till befintlig situation (naturmarksavrinning). Erforderliga fördröjningsvolym utifrån antagna avrinningskoefficienter redovisas i Tabell 4-3. För kvartersmarken är det antaget att hela ytan är hårdgjord. Om marken planeras mindre hårdgjord kan magasinvolymen minska. Fördröjningsbehovet för kvartersmarken kan uttryckas som 21 l/m² reducerad area. Det dimensionerande dagvattenflödet från utredningsområdet till markavattningsföretaget efter fördröjning i dagvattendammen är 110 l/s.

Tabell 4-3. Erforderliga fördröjningsvolym.

Område	Area	Fördröjningskrav	Fördröjningsvolym	Flöde efter fördröjning
Kvartersmark	5,5 ha	Till befintlig situation 5-årsregn	950 m ³	100 l/s vid 5-årsregn
Utredningsområde	7,3 ha	Till befintlig situation 20-årsregn	800 m ³	110 l/s vid 20-årsregn

4.2.3. FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN FRÅN BEFINTLIGA ÄLBY INDUSTRIOMRÅDE

I och med exploateringen av utredningsområdet kommer befintliga VA-ledningar att läggas om. Det ger möjlighet att ansluta befintligt orenat och ofördröjt industriområde söder om utredningsområdet till planens dagvattendamm. Exempel på fördröjningsvolym om industrimarkens dagvatten fördröjs till naturmarksavrinning med avrinningskoefficient 0,1 vid ett klimatanpassat 20-årsregn visas i Tabell 4-4. Volymen är beräknad med reducerad flödesfaktor om 2/3 för att ta hänsyn till att utflödet inte är konstant. Faktorn beror på hur utloppet utformas.

Tabell 4-4. Dagvattenflöde och eventuell fördröjningsvolym från befintligt industriområde.

Avrinningsområde	Area	Φ	ϕ naturmarks- avrinning	Dagvattenflöde 20-årsregn med klimatfaktor	Dagvattenflöde 20- årsregn naturmarksavrinning utan klimatfaktor	Fördröjnings- volym
Befintligt industriområde	20 000 m ²	0,5	0,1	360 l/s	60 l/s	250 m ³

Den sammanlagda fördröjningsvolymen för utredningsområdet och befintliga Älby industriområde blir i detta fall 950 m³ på kvartersmark och 800 m³ + 250 m³ =1050 m³ på allmän platsmark.

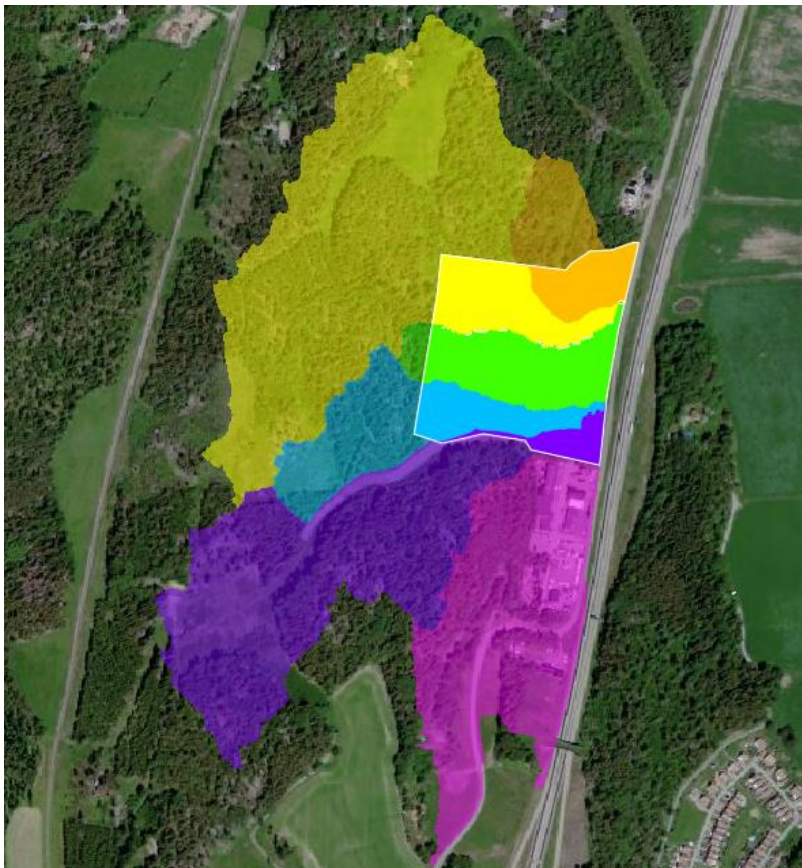
4.2.4. DAGVATTENFLÖDEN FRÅN UPSTRÖMS NATURMARK

Avrinningen från uppströms avrinningsområden behöver kunna avledas förbi utredningsområdet i diken, befintliga eller nya. Dimensionerande flöden redovisas i Tabell 4-5 och delavrinningsområden redovisas i Figur 4-2.

Tabell 4-5. Dimensionerande dagvattenflöden från uppströms naturmark.

Delavrinningsområde	Area	Avrinning 5-årsregn*	Dagvattenflöde 5-årsregn med klimatfaktor	Avrinning 20-årsregn*	Flöde 20-årsregn med klimatfaktor
Naturmark uppströms -Orange, gult	20 ha	10 l/s ha	240 l/s	15 l/s ha	310 l/s
Naturmark uppströms -Grön, blå, lila	16 ha	12 l/s ha	240 l/s	18 l/s ha	290 l/s
Naturmark uppströms -Rosa	9 ha	14 l/s ha	150 l/s	22 l/s ha	190 l/s

* Figur 4.4, Specifik naturmarksavrinning, Svenskt Vatten P110, korrigerad med -20 % pga grafen utgår ifrån nederbördsrikt geografiskt område.



Figur 4-2 Delavrinningsområden vars avrinning leds genom utredningsområdet eller längs med väg 545.

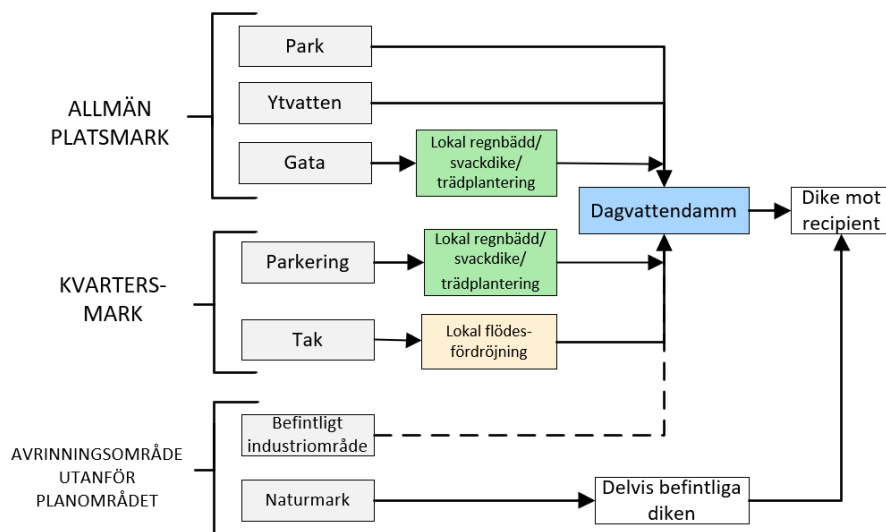
5. FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

5.1. SYSTEMLÖSNING

- Dagvattnet från kvartersmarken föreslås fördröjas i lokal fördröjning inom fastigheten. Tak kan genomgå enklare rening och fördröjning i magasin under mark, svackdike eller liknande. Dagvatten från hårdgjorda ytor kan renas och fördröjas i regnbäddar, luftiga skelettjordar eller liknande lösning. Större parkeringsytor ska vara hårdgjorda och dagvattenanläggningar täta. Utformning av kvartersmarken och dess dagvattenhantering sker i senare skede, se exempel i Figur 5-1.
- Dagvatten från centrala gatan fördröjs och renas i trädplanteringar med luftig skelettjord längs med gatan.
- Dagvatten från södra vägen fördröjs i dike och överdämningsyta/torrdamm.
- Dagvattnet samlas upp i ledningssystem och leds till dagvattendamm i nordöstra delen av utredningsområdet där ytterligare fördröjning och rening sker innan utloppet till trumma och markavvattningsföretag.
- Dagvatten från avrinningsområdet uppströms utredningsområdet avleds i avskärande diken, delvis befintliga, längs utkanten av utredningsområdet. Avrinningsförloppet kommer därför ske på liknande sätt som i nuläget.
- Dagvatten från befintligt industriområde leds via ledning till trumma och har möjlighet att anslutas till damm för fördröjning och rening.



Figur 5-1. Systemlösning för dagvattenhantering med ungefärligt ytbehov för olika typer av dagvattenanläggningar som illustreras för fyra av fem fastigheter. Detta är endast exempel på möjliga lösningar. Utformning av kvartersmark sker i senare skede.



Figur 5-2. Flödesschema för systemlösning

5.2. DIMENSIONERING

5.2.1. KVARTERSMARK

Varje fastighet på kvartersmark ska följa de riktlinjer som finns i Nynäshamns dagvattenpolicy. Dagvattenflöde ska inte öka jämfört med befintlig situation vid ett 5-årsregn. Storleksbehovet av dagvattenanläggningar beror på hur fastigheten utformas, hur stora byggnader blir och hur stor del av markytan som hårdgörs. Det beror också av vilka dagvattenanläggningar och dimensioneringsparametrar som väljs. Baserat på att hela ytan hårdgörs behövs omkring 950 m³ fördröjningsvolym totalt på all kvartersmark förutsatt att vald anläggning för rening och fördröjning har en kontinuerlig avtappning med reducerad flödesfaktor 2/3 (Tabell 4-2). Fördröjningsbehovet kan uttryckas som 21 l/reducerad m². Ett exempel på dimensionering redovisas i Tabell 5-1 för fastigheten i mitten i söder i Figur 5-1.

Tabell 5-1. Exempel på dimensionering av anläggningar för rening och fördröjning kvartersmark.

Dimensioneringsexempel tomt 2	
Area	7700 m ²
Reducerad area	6400 m ²
Flöde befintlig situation 5-årsregn, utflöde från fördröjningsanläggningar	14 l/s
Flöde planerad situation 5-årsregn	150 l/s
Total fördröjningsvolym vid kontinuerlig avtappning, 21 l/m ² red area	130 m ³
För dagvatten från tak	
Fördröjningsvolym i svackdike	45 m ³
Area svackdike (maxdjup 0,5 m, släntlutning 1:3)	180 m ²
För dagvatten från hårdgjorda ytor	
Fördröjningsvolym regnbädd	85 m ³
Area regnbädd (reglervolym 0,2 m ovanför bräddnivå, substratdjup 0,6 m, makadamlager 0,3 m)	300 m ²

5.2.2. ALLMÄN PLATSMARK

På allmän platsmark ska 800 m³ fördröjningsvolym finnas för att fördröja utredningsområdets dagvatten till det i befintlig situation vid ett 20-årsregn (Tabell 4-2).

Tabell 5-2. Fördelning av fördröjningsvolym på allmän platsmark. För fördröjningsvolym i damm avses reglervolym.

Dagvattenanläggning	Avrinningsområde	Fördröjningsvolym	Area
Skelettjordar	Centrala gatan	80 m ³	ca 300 m ²
Svackdike / torrdamm	Södra vägen	80 m ³	ca 120 m ²
Dagvattendamm alt 1	Hela utredningsområdet	640 m ³	ca 1000 m ²
Dagvattendamm alt 2	Hela utredningsområdet + befintliga Älby industriområde	870 m ³	Ca 1600 m ²

5.3. PRINCIPLÖSNINGAR

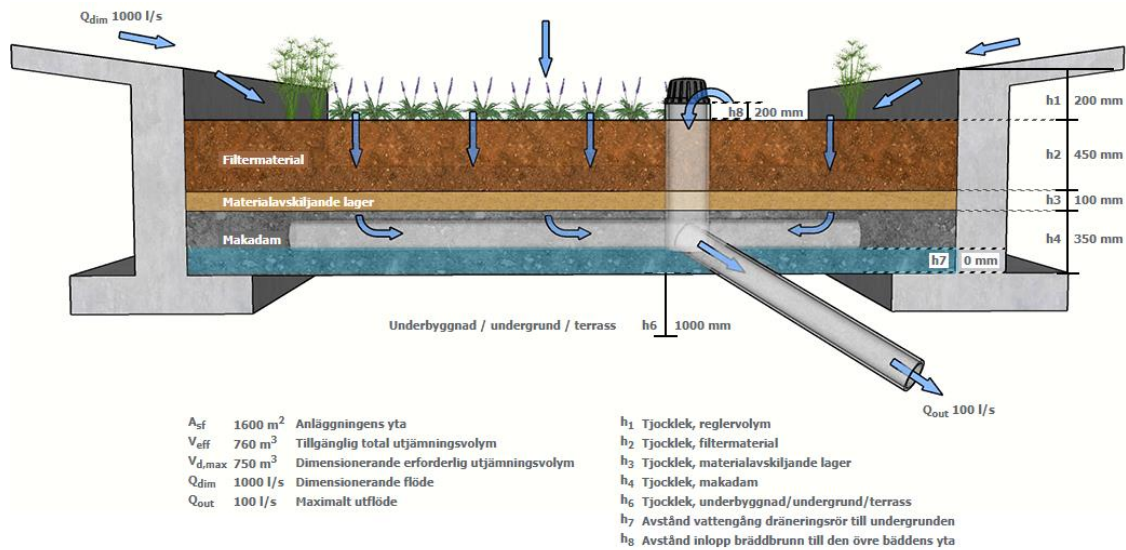
Nedan beskrivs ett antal möjliga dagvattenanläggningar för kvartersmarken. Gemensamt för samtliga är att de behöver vara täta i botten för att hindra dagvatten från att infiltrera ner till grundvattnet.

5.3.1. REGNBÄDD

Regnbädd, även kallat nedsänkt växtbädd eller biofilter, är en möjlig dagvattenanläggning på allmän platsmark och kvartersmark för att omhänderta dagvatten från gata, tak eller hårdgjorda ytor. Regnbäddar utförs nedsänkta jämfört med omgivande mark vilket skapar en fördröjningsvolym på ytan. Även själva jorden och underliggande makadamlager kan fördröja dagvatten i porer, speciellt om bräddbrunnen är i kontakt med makadamlagret. Regnbädden har god reningsförmåga då dagvattnet filtreras genom substratet och föroreningar fastläggs och bryts ned.

Inloppet till regnbädden är alltid ytlig, via stuprör, inloppsbrunn, släpp i kantsten eller över bred kant. Ett erosionsskydd kan anläggas vid inloppet om det är ett samlat inflöde. Eventuella regnbäddar inom utredningsområdet behöver anläggas täta med dränering.

En regnbädd kräver liknande skötsel som en vanlig planteringsyta med tillägget kontroll och rensning av in- och utlopp och kontroll av infiltrationskapaciteten. Det översta jordlagret kan behöva bytas ut med tiden.



Figur 5-3. Princip regnbädd. Källa: StormTac Web.

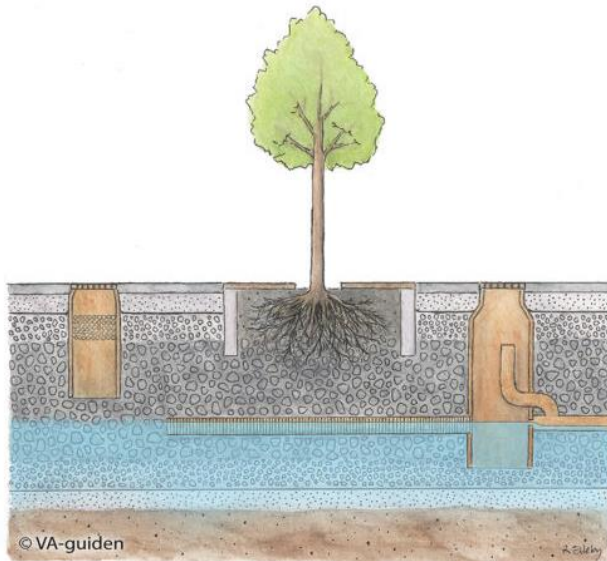
5.3.2. SKELETTJORD

Skelettjordsmagasin föreslås där det planeras för trädplanteringar inom utredningsområdet.

Fördröjning och rening av dagvatten från hårdgjorda ytor kan ske i trädplanteringar med skelettjordsmagasin. Skelettjorden i sig utgörs av grova fraktioner makadam som blandas med matjord eller biokol kring trädets rotklump, vilket ger en plantering med stor porvolym som både gynnar trädens luft- och vattenförsörjning och möjliggör att anläggningen kan nyttjas för fördröjning av dagvatten. Träd tar upp stora mängder vatten och både jord och träd har en renande effekt på dagvattnet genom att partiklar fastläggs och exempelvis kväveföreningar och olja bryts ner. För att öka magasinvolymen kan skelettjordarna anläggas utan nollfraktioner för att erhålla en dränerbar porositet på cirka 30%.

Skelettjorden placeras i gatusektionens låglinje för att dagvattnet ska kunna rinna dit⁷. Dagvatten kan antingen ledas till skelettjordar via brunnar (Figur 5-4) eller via släpp i kantsten eller ingen kantsten om träden är planterade i genomsläppligt material eller grönyta.

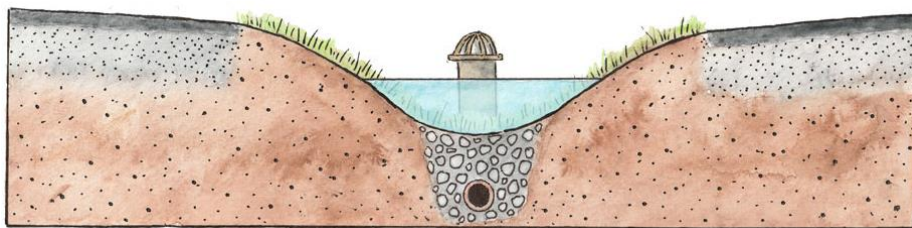
⁷ Gatusektion ska justeras från systemhandling där gatan är bomberad till att vara enkelskevad i vidare projektering.



Figur 5-4. Illustration av en skelettjord. Till denna leds dagvattnet via brunnar. Träden kan också planteras i en grönyta där inloppet sker ytligt. Källa: VA-guiden

5.3.3. SVACKDIKE

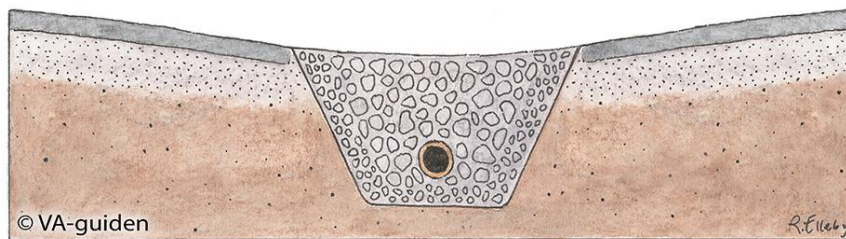
Svackdiken är svagt sluttande gräsbeklädda diken för fördröjning och avledning av dagvatten där inloppet sker ytligt. Utloppet kan anläggas över dikesbotten för att skapa en ytlig fördröjning (Figur 5-5). Svackdiken har generellt lägre reningsgrad än exempelvis regnbäddar enligt StormTacs databas. De kan anläggas med makadamlager under gräsytan vilket ökar reningsgraden. Underhållet består i gräsklippning, rensning av skräp och kontroll av in- och utlopp. Ansamlat sediment kan behöva rensas bort.



Figur 5-5. Illustration av svackdike med kross och dräneringsledning. Källa: VA-guiden.

5.3.4. MAKADAMDIKE

Makadamdiken (Figur 5-6) är en enkel konstruktion som kan fördröja och rena dagvatten i makadam (kross utan nollfraktioner). Ett dräneringsrör i botten avleder vattnet.

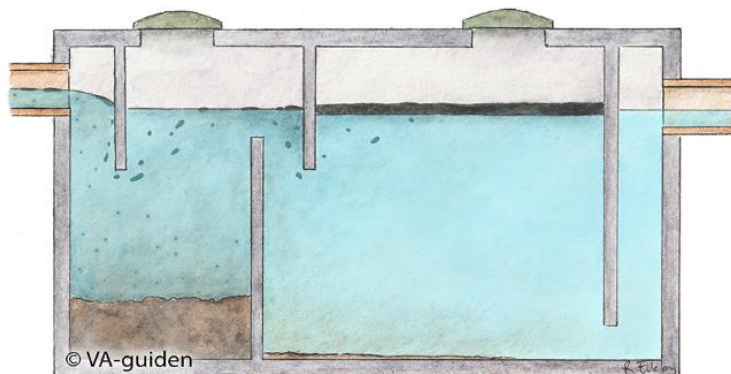


Figur 5-6. Illustration av makadamdike med dräneringsledning. Källa VA-guiden.

5.3.5. OLJEAVSKILJARE

Oljeavskiljare (Figur 5-7) kan anläggas i anslutning till särskilda högriskytor där det finns en förhöjd risk för spill av olja, drivmedel eller andra petroleumprodukter.

Oljeavskiljare renar dagvatten från framför allt olja. Olja och andra petroleumprodukter är lättare än vatten och flyter till ytan. Oljeavskiljning fungerar inte ensamt som en komplett dagvattenrening, utan bör kombineras med andra reningsanläggningar. Oljeavskiljaren behöver underhåll och regelbunden tömning. Slam och olja hanteras som farligt avfall. För att säkra en god skötsel bör oljeavskiljaren förses med larm som varnar vid behov. När oljeavskiljare anläggs för att avvattna större hårdgjorda ytor bör by-pass-funktion användas.

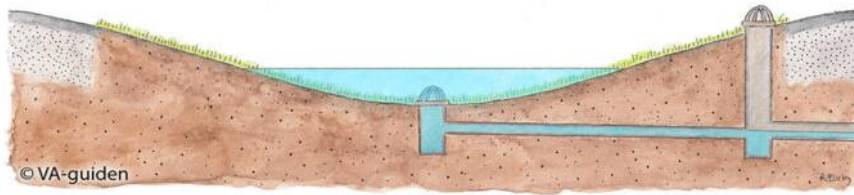


Figur 5-7. Illustration av oljeavskiljare med sedimentationsdel. Källa: VA-guiden

5.3.6. ÖVERDÄMNINGSYTA

En överdämningssyta eller torrdamm är en nedsänkt gräsyta som tillfälligt kan magasinera vatten ytligt (Figur 5-8). En överdämningssyta föreslås i södra delen av utredningsområdet där det även i befintlig situation finns en lågpunkt. Den ska kunna ta emot vatten från södra vägen och avrinningsområdet uppströms om det är stora flöden.

Skötselbehovet består i gräsklippning, rensning av skräp och kontroll av in- och utlopp.

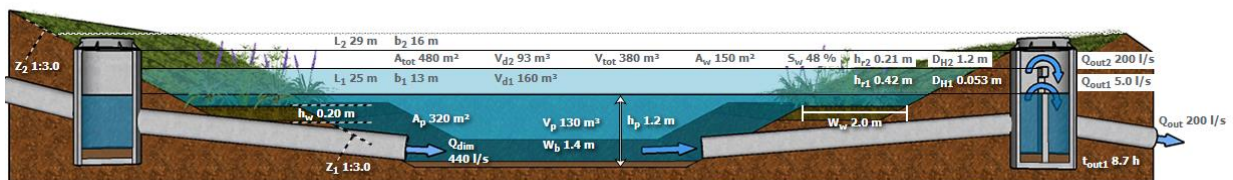


Figur 5-8. Illustration av överdämningsyta / torrdamm. Källa: VA-guiden.

5.3.7. VÅT DAMM

En våt damm föreslås som ett sista steg för rening och fördröjning innan dagvattnet lämnar utredningsområdet. En damm har möjlighet att fördröja stora mängder vatten och rena vattnet från framför allt partikelbundna föroreningar genom sedimentation. Grundare zoner med växtlighet anläggs med fördel längs kanterna för att främja rening genom filtrering och biologiska processer som även kan rena lösta ämnen (Figur 5-9). Reningseffekten styrs bland annat av dammens form, om fördamm finns, dimensionering och uppehållstid för vattnet.

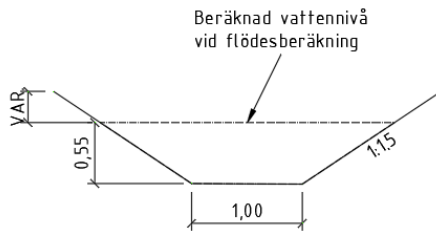
För att upprätthålla dammens reningskapacitet krävs regelbunden kontroll och skötsel. Exempelvis behöver sediment och skräp vid in- och utlopp rensas och ansamlat bottensediment avlägsnas med jämna mellanrum.



Figur 5-9. Principsektion över dagvattendamm. Siffror är schabloner. Källa: Stormtac Web

5.4. AVLEDNING AV UPPSTRÖMS NATURMARKSAVRINNING

Beräknad naturmarksavrinning från avrinningsområden uppströms (Tabell 4-5) ska ledas förbi utredningsområdet i diken. En del sträckor av dessa är befintliga, en del kan behöva göras om. Att uppföra diken kan anses vara vattenverksamhet vilket kräver tillståndsansökan. Ett exempel på dikesektion som kan omhänderta naturmarksavrinningen visas i Figur 5-10. Med hjälp av Mannings formel beräknas kapaciteten i en sådan principsektion vara omkring 600 l/s om längslutningen är 7 promille. Mannings tal ansätts i ekvationen till 15 vilket motsvarar tämligen jämnt öppet dike som är starkt beväxt i hela tvärsnittet.



Figur 5-10. Exempel på dikessektion för avledning av naturmarksavrinning uppströms utredningsområdet.

5.5. SLÄCKVATTENHANTERING

Dialog med brandförsvaret har påbörjats. Släckvatten i små mängder eller spill kan avgränsas genom att proppa ledning med ballong i lämplig brunn nedströms. Vid stora släckvattenmängder kan dammen användas som uppsamling om utlopp från dammen proppas. Sanering av dagvattenanläggningar kan behövas efter en sådan händelse.

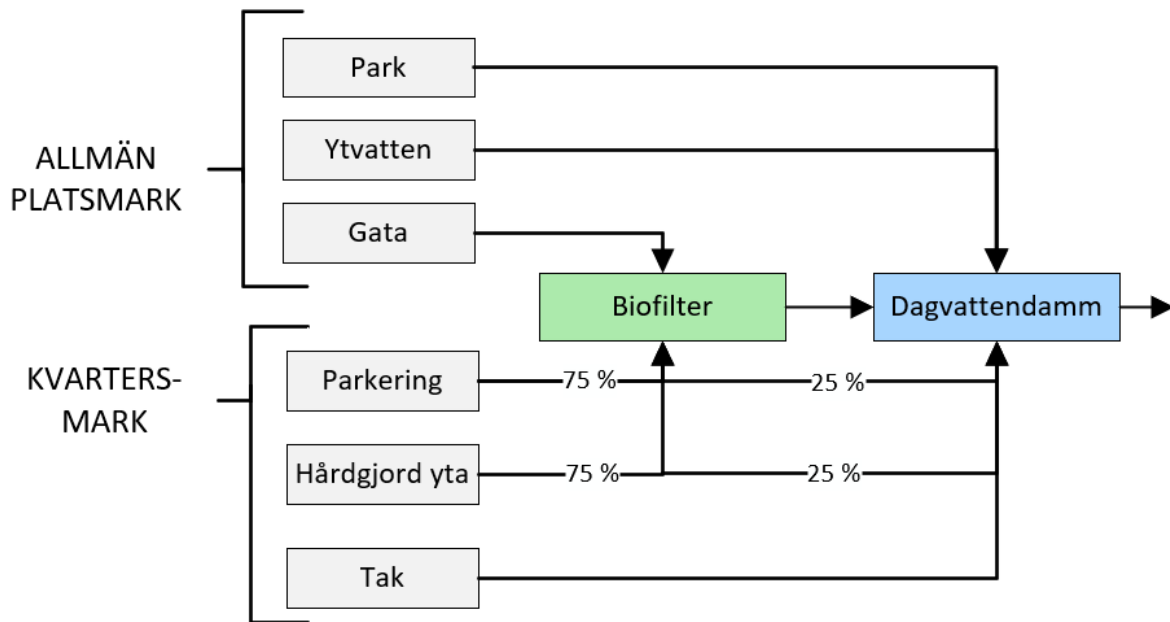
6. FÖRORENINGAR I DAGVATTEN

6.1. FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningsbelastningen från utredningsområdet vid befintlig och planerad situation har beräknats i dagvatten- och recipientmodellen StormTac web (v23.2.2). I StormTac web används schablonhalter för föroreningar vilka baseras på resultat av flödesproportionella provtagningar vid olika typer av markanvändningar. Föroreningshalter i dagvatten har stor variation mellan olika platser och tidpunkter vilket gör att beräkningar utifrån dessa schablonhalter inte kommer bli exakta utan kan ses som uppskattningar.

Reningseffekter för olika typer av dagvattenanläggningar fås genom modellen vilka baseras på provtagningar i studier på dagvatten. Även reningseffekten i reningsanläggningar har stor variation på grund av flera faktorer, exempelvis utformning av anläggning, klimatförhållanden, kvalitet på inkommande dagvatten. Sammantaget finns flera osäkerhetsfaktorer i beräkningarna.

Föroreningsberäkningarna utgår från föreslagen systemlösning för dagvattenhanteringen inom utredningsområdet. För att beskriva situationen i befintlig situation har planområdet antagits bestå av 75 % skogs- och ängsmark och 25 % jordbruksmark. För planerad situation har följande markanvändningar använts: Tak, parkering, parkmark, väg 1 (ÅDT 100 för asfalterade ytor som inte är parkering inom fastigheter), väg 2 (ÅDT 4000 för gata) och ytvatten. I beräkningen har det antagits att dagvatten från gata och 75 % av hårdgjord yta inom fastigheter genomgår rening i biofilter innan det tillsammans med resterande dagvatten renas i dagvattendamm (Figur 6-1).



Figur 6-1. Flödesschema över föroreningsberäkningar.

Beräknad föroreningshalt i dagvattnet i befintlig situation och i planerad, före och efter reningsåtgärder visas i Tabell 6-1 medan transporterade föroreningsmängder per år visas i Tabell 6-2.

Tabell 6-1. Förväntad föroreningshalt i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation; innan och efter rening. Jämförelse med föreslagna riktvärden⁸. Värden med >20% ökning jämfört med befintlig situation markeras i rött, de med >20% minskning markeras i grönt. De värden som ligger inom 20 % förändring markeras i gult.

Ämne	Befintlig situation [µg/l]	Planerad situation utan rening [µg/l]	Planerad situation med rening [µg/l]
P	110	100	32
N	2200	1600	870
Pb	5,4	10	1,7
Cu	8,7	25	6,7
Zn	33	84	16
Cd	0,37	0,46	0,14
Cr	2,2	13	1,9
Ni	2,2	5,6	1,4
Hg	0,0058	0,049	0,016
SS	42 000	71 000	9800
BaP	0,0063	0,04	0,0043
PBDE 47	0,00014	0,00018	0,000065
PBDE 99	0,00017	0,00023	0,000082
PBDE 209	0,015	0,015	0,0053

Tabell 6-2. Förväntad årlig föroreningsbelastning i dagvattnet från utredningsområdet, för befintlig situation och planerad situation; innan och efter rening. Värden med >20% ökning jämfört med befintlig situation markeras i rött, de med >20% minskning markeras i grönt. De värden som ligger inom 20 % förändring markeras i gult.

Ämne	Befintlig situation [kg/år]	Planerad situation utan rening [kg/år]	Planerad situation med rening [kg/år]
P	1,3	3,7	1,1
N	25	56	31
Pb	0,062	0,36	0,06
Cu	0,1	0,88	0,24
Zn	0,38	2,9	0,56
Cd	0,0043	0,016	0,0049
Cr	0,025	0,44	0,068
Ni	0,026	0,2	0,049
Hg	0,000068	0,0017	0,00057
SS	490	2500	340
BaP	0,000073	0,0014	0,00015
PBDE 47	0,0000016	0,0000065	0,0000023
PBDE 99	0,000002	0,0000082	0,0000029
PBDE 209	0,00017	0,00052	0,00018

6.2. BEDÖMNING AV DAGVATTENKVALITET OCH PÅVERKAN PÅ YTVATTENRECIPIENT

Kvaliteten i dagvattnet (och basflödet) efter planerade reningsåtgärder förväntas vara av samma kvalitet eller bättre än i befintlig situation för alla beräknade ämnen förutom kvicksilver. Eftersom mark hårdgörs och infiltrationen begränsas ökar totala volymen avrinning från planområdet och därför transporteras också ut en ökad mängd föroreningar på årsbasis för de flesta ämnen. Detta är en följd av all exploatering som sker på tidigare naturmark.

Utredningsområdets area utgör 0,5 % av Älwikens totala avrinningsområde. På väg till Älwik rinner dagvattnet genom ca 2 km dikesystem, där ytterligare fastläggning och reningsprocesser av dagvattenföroreningar kan förväntas.

Ekologisk status

Älwik har klassats till att uppnå måttlig ekologisk status med avseende på näringsämnen. Av kväve och fosfor är det generellt fosfor som är begränsande för övergödning i svenska sjöar. Totalfosforhalten i recipienten Älwik är observerad till 39 µg/l⁹. Den beräknade utgående halten av fosfor från utredningsområdet är därmed lägre än observerad halt i recipienten och lägre än i befintlig situation. Dessutom beräknas inte mängden fosfor per år öka ut från planområdet. Detta tyder på att planens genomförande inte riskerar negativ påverkan på övergödningssituationen i Älwik.

⁹ Älwik SE653807-162178, VISS, <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA21522972> Hämtat 2023-09-10

Älwiken har klassificerats till god ekologisk status med avseende på de särskilda förorenande ämnena arsenik, koppar, krom och zink. Koncentrationen av ämnena ligger med god marginal under gränsvärden i bedömningsgrunden för god ekologisk status och planens genomförande bedöms ej påverka statusklassningen. Koncentrationerna ut från planområdet efter föreslagna reningssteg är lägre än de i befintlig situation. Koncentrationerna är ej direkt jämförbara med gränsvärdena i bedömningsgrunden då föroreningsberäkningarna har räknat på totalhalt medan gränsvärdena är löst koncentration eller biotillgänglig koncentration. Dessutom sker utspädnings- och reningseffekter på väg till och i recipienten.

Kemisk status

Älwiken har klassats till att uppnå god kemisk status utan överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter (PBDE). Koncentrationerna av bly, kadmium och nickel är med god marginal under gränsvärden i bedömningsgrunden för kemisk status. Utflödet från planområdet beräknas ha lägre koncentrationer av dess ämnen i planerad situation.

För kvicksilver och PBDE är beräkningarna extra osäkra då det inte finns så mycket studier på dessa i dagvatten. Utsläpp av dessa har under lång tid skett i Sverige och utomlands. Spridningen är långväga luftburen och belastning på dagvattnet sker genom atmosfärisk deposition. Samtliga undersökta vattenförekomster i Sverige har koncentrationer över gränsvärdet i bedömningsgrunden för god status och problematiken är ingenting som löses inom ramen för denna detaljplan.

Risken att planen skulle påverka recipientens statusklassning negativt bedöms sammanfattningsvis som liten och föreslagen dagvattenhantering är på en ambitiös åtgärdsnivå.

Då dagvattenledningen från befintligt industriområde söder om utredningsområdet behöver läggas om i samband med planens genomförande finns en möjlighet att rena även detta dagvatten, som idag leds orenat och ofördrojt till markavvattningsföretaget och recipienten. Det skulle innebära en positiv påverkan på vattenkvaliteten i recipienten. Detta är dock inte en förutsättning för planens genomförande.

6.3. PÅVERKAN PÅ GRUNDVATTENRECIPIENT

I de skyddsföreskrifter som finns för vattenskyddsområdet framgår att det i *primär skyddszon* krävs rening av dagvatten från ytor som exempelvis parkeringar innan utsläpp till mark, grundvatten eller ytvatten¹⁰, se citerat i avsnitt 2.3.2. För sekundär skyddszon, som utredningsområdet ligger i utkanten av, föreligger ej någon sådan skyddsföreskrift. Det finns således inget krav på rening innan utsläpp mot grundvatten. Utredningen utgår ändå från den säkerhetsmarginal som kommunicerats av kommunen med motivering av verksamhetens karaktär och föreslår täta dagvattenanläggningar för att inte möjliggöra

¹⁰ Länsstyrelsen i Stockholms läns beslut om fastställelse av vattenskyddsområden med föreskrifter för grundvattentäkterna Gorran och Berga, Nynäshamns kommun, Stockholms läns författningssamling, 2019.

infiltration av dagvattnet till grundvattentäkten. Dagvattnet kommer möjligen kunna infiltrera först i diket efter två reningssteg. Jordarten inom utredningsområdet och vid diket som leder avrinning mot Älviken består av postglacial finlera vilket har låg infiltrationskapacitet.

Parkeringsytor inom utredningsområdet ska vara hårdgjorda. I det fall en olycka, spill eller brand sker kan dagvattenssystemet stängas av för att fånga upp förorenande ämnen innan det har möjlighet att infiltrera. Även om det skulle hamna på öppen mark sker eventuell förorenings spridning i marken med så låg hastighet i lera att det med största sannolikhet skulle vara möjligt att sanera och stoppa spridning helt.

7. ÖVERSVÄMNINGSRISKER

7.1. YTVATTEN

Det finns ej risk för översvämning från ytvatten inom utredningsområdet.

7.2. SKYFALL I BEFINTLIG SITUATION

Skyfallssituationen har analyserats med hjälp av programvaran Scalgo Live. Det är en statisk modell som baserat på lantmäteriets höjddata visar rinnstråk och vattensamlingar i lågpunkter. Modellen tar inte hänsyn till tidsaspekten i ett avrinningsförlopp. Det finns ej dynamiska skyfallsmodeller utförda för området.

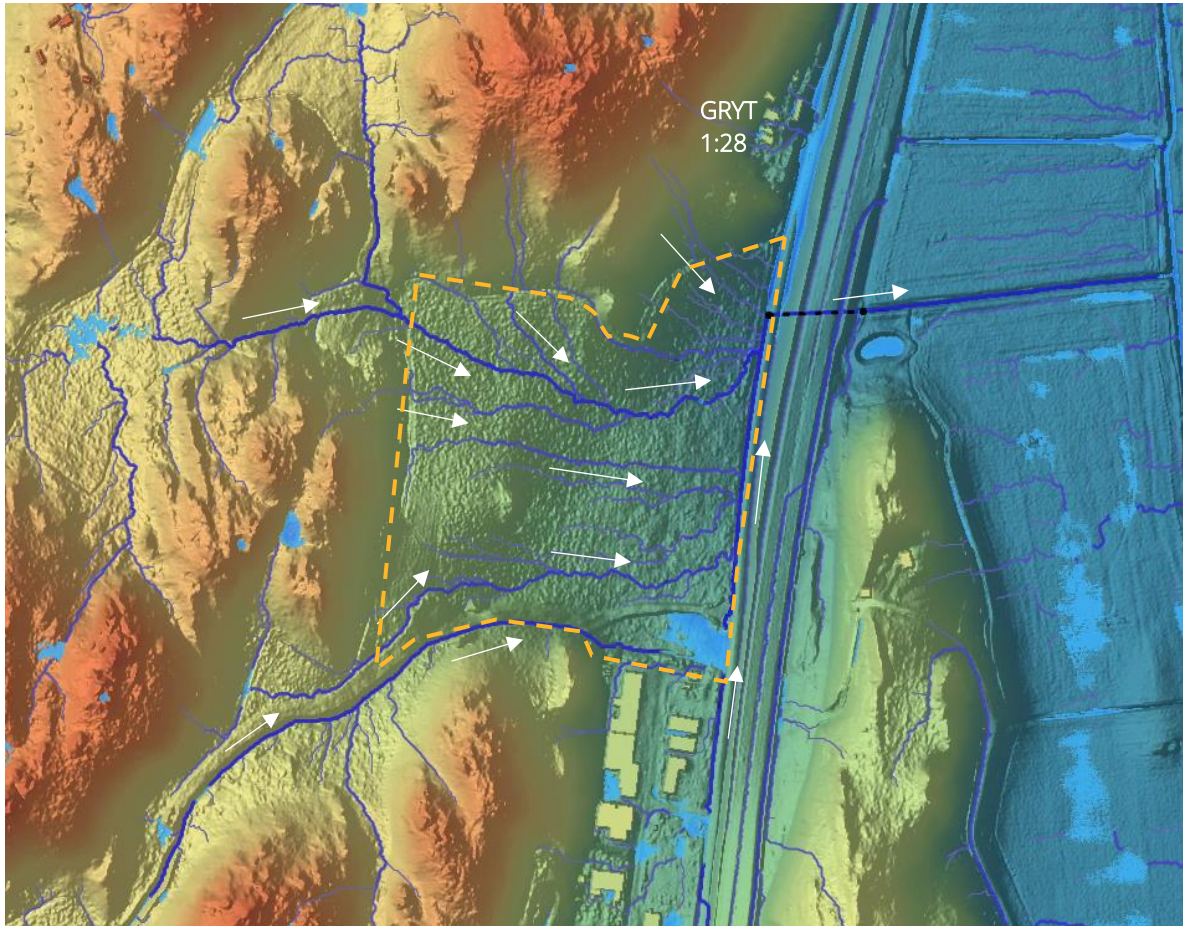
En mindre lågpunkt finns i sydöstra hörnet av avrinningsområdet. I övrigt sker ingen ytlig magasinering av vatten vid stora regn inom utredningsområdet i befintlig situation (Figur 7-1). Jordbruksmarken öster om vägarna är flack och är ett par meter lägre i nivå än de lägsta delarna av utredningsområdet.

På Väg 545 kan det ansamlas vatten strax norr om utredningsområdet. Omfattningen av översvämningen på vägen är beroende på om trumman har tillräcklig kapacitet för det aktuella skyfallsflödet. I Figur 7-1 har den trumma som finns lagts in i modellen vilket ger en rinnväg österut. I det scenariot blir översvämningen på väg 73 ca 10 cm djup.

I Figur 7-2 visar en analys där trumman ej är med. Enligt höjdmodellen rinner dagvattnet i det fallet vidare norrut längs med Väg 545 och passerar över Väg 73 ungefär 400 meter norr om utredningsområdet där Väg 73 har en lågpunkt på omkring +8.20. Översvämningen på Väg 73 blir i det fallet ca 50 cm och fastigheten Gryt 1:28 direkt norr om utredningsområdet får framkomlighetsproblem. Men lägsta byggnaden ligger omkring en meter högre (+9.6 enligt Lantmäteriets höjddata) än vägen och bör ej riskera att ligga inom översvämningsområdet.

Kapaciteten på trumman uppskattas vara ca 850 l/s vid fylld ledning¹¹. Vid energinivå i höjd med Väg 545 beräknas kapaciteten vara 1900 l/s. Marken på östra sidan Väg 73 är lägre än västra sidan och lägre än trumman vilket bör innebära att trumman inte däms upp utan att vattnet i det fall diketets kapacitet överstigs bräddas ut på omkringliggande åkermark öster om Väg 73.

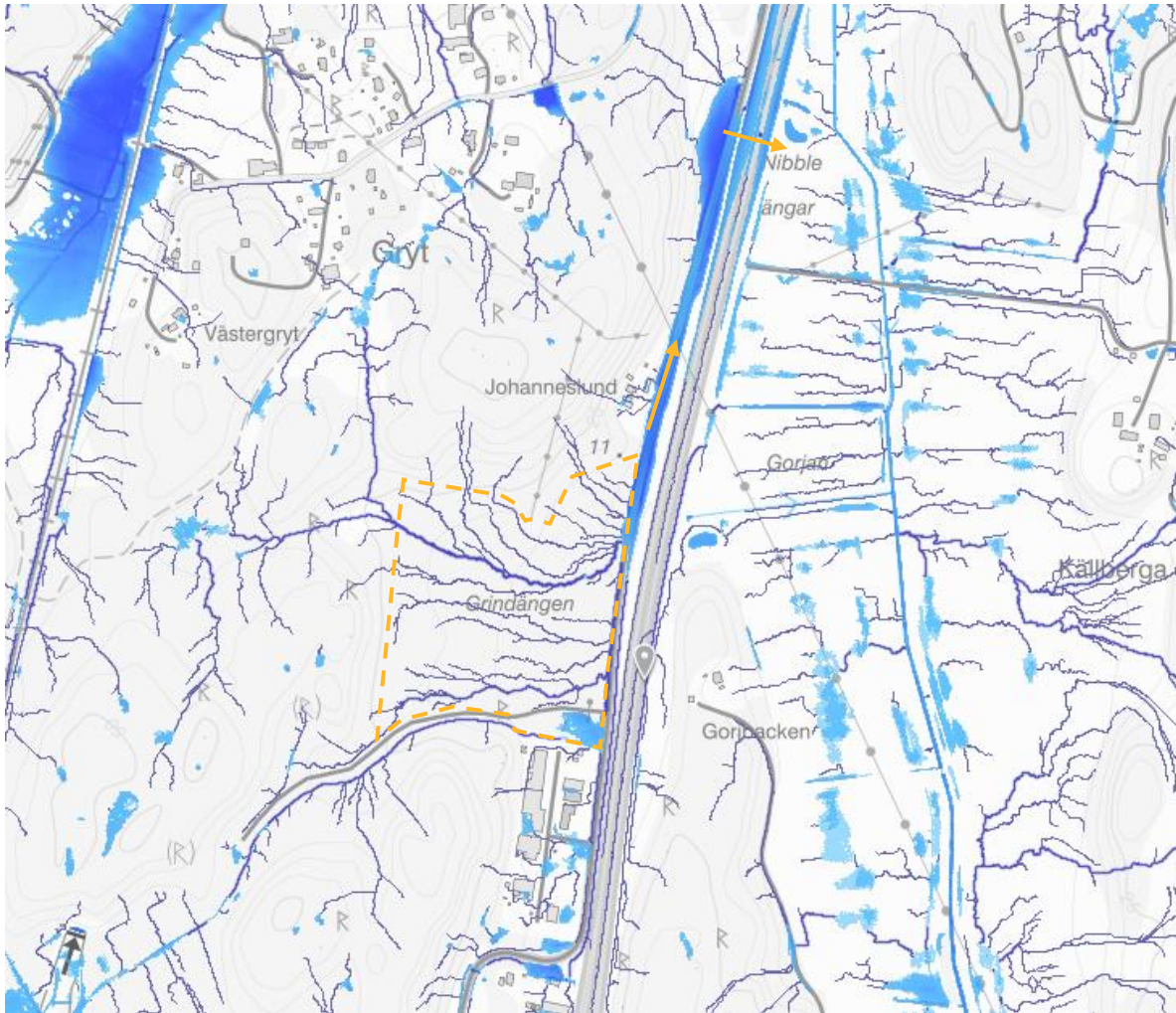
Hur stort flödet vid 100-årsregn i befintlig situation kan beräknas på två sätt. Används rationella metoden för flöde från utredningsområdet till trumman är det 1870 l/s (Tabell 4-2). Beräknar man hela avrinningsområdets bidrag enligt metod i figur 4.4 i P110 beräknas flödet uppgå till ca 800 l/s vid ett 100-årsregn med klimatfaktor¹². Anledning till att flödet från hela avrinningsområdet är mindre är att rinnsträckorna är längre och att det då tar längre tid för hela avrinningsområdet att bidra.



Figur 7-1. Topografi och rinnvägar för ytlig avrinning genom utredningsområdet. Rinnvägar markerade i mörkblått och lågpunkter i ljusblått. Pilar visar avrinningsriktning. Utredningsområdet markeras i gult. Framtaget i Scalgo Live med trumma tillagt manuellt, markerat i svart.

¹¹ Colebrook White formel med dimension 800 och lutning 0,4 %.

¹² Figur 4.4 i Svenskt vatten P110, 63 ha stort avrinningsområde till trumma.



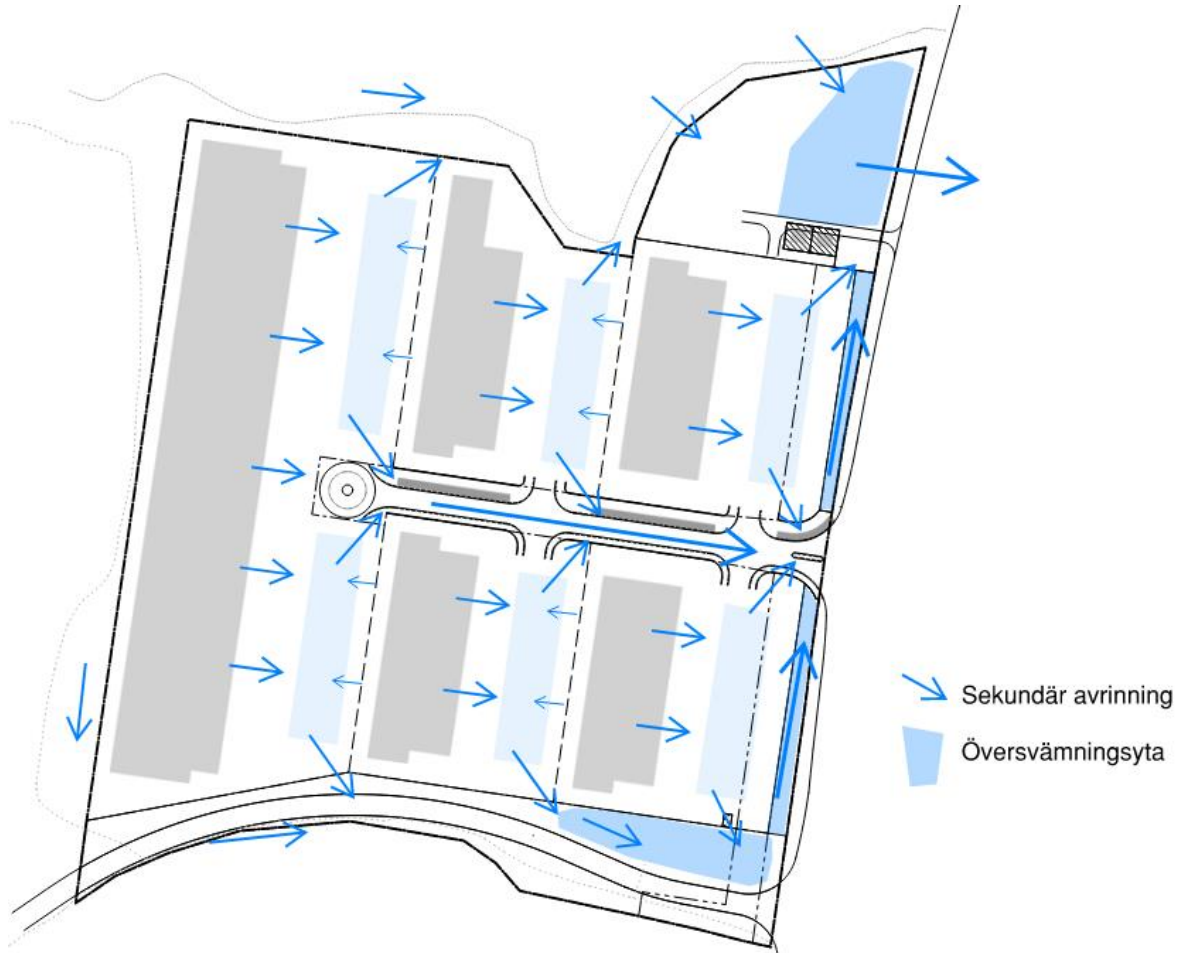
Figur 7-2. Lågpunkter och rinnvägar i scenario utan trumma inlagd i modell i Scalgo Live. Rinnvägar markerade i mörkblått och lågpunkter i ljusblått. Pilar visar avrinningsriktning. Utredningsområdet markeras i gult. Framtaget i Scalgo Live.

7.3. SKYFALL I PLANERAD SITUATION

Extrema regn är regn som är större än det dimensionerande för dagvattensystemet i området. Dagvattnet kommer då avledas på markytan vilket ställer krav på en genomtänkt höjdsättning där sekundära rinnvägar leder vatten bort från byggnader och känslig infrastruktur och mot platser där översvämning kan tillåtas.

Parkeringsytor föreslås höjdsättas så att dagvatten rinner mot dagvattenanläggningar på fastigheten. Vid extrema regn magasineras 0–10 cm vatten ytligt innan det bräddar vidare mot gata eller omgivande naturmark och diken. I sydöstra delen av utredningsområdet föreslås en större mängd vatten kunna magasineras i torrdamm/lågpunkt i terrängen vilken ersätter befintlig lågpunkt i samma område. Även diken längs med östra delen av utredningsområdet kan fungera som översvämningssytor liksom dagvattendammen, se

förslag på sekundära avrinningsvägar och översvämningsytor i Figur 7-3 och sammanställning av skyfallsytor i Tabell 7-1



Figur 7-3. Förslag på sekundära avrinningsvägar och översvämningsytor inom utredningsområdet.

Tabell 7-1. Beskrivning av tillgänglig fördröjningsvolym i föreslagna skyfallsytor

Dagvattenanläggning	Area skyfallsytor	Fördröjningsvolym vid skyfall
Skelettjordar/regnbäddar	300 m ²	80 m ³
Torrdamm*	900 m ²	700 m ³
Dagvattendamm	1200 m ²	minst 620 m ³
Dike längs med södra och östra sidan**	1000 m ²	250 m ³
Ev nedsänkning av parkeringsytor 5 cm kvartersmark	2000 m ²	100 m ³

*Antaget djup 1 m ***Antaget djup 0,2 m

Översvämningsens utbredning på Väg 545 är beroende av kapaciteten i trumman under vägarna vilket gör att området är känsligast för de kortare mer intensiva regnen.

Planområdets dagvattenflöde förväntas komma långt före hela avrinningsområdet bidrar till flödet. I och med de fördröjningsvolymerna som planeras inom utredningsområdet bedöms inte planen bidra till ökad risk för översvämningssproblematik vid 100-årsregn. Se flöden från utredningsområdet vid 100-årsregn och fördröjningsvolymerna i Tabell 7-2.

Tabell 7-2. Dagvattenflöden och fördröjningsvolymerna vid 100-årsregn.

	100-årsflöde i befintlig situation utan klimatfaktor	100-årsflöde i planerad situation med klimatfaktor	Erforderlig fördröjningsvolym*	Tillgänglig fördröjningsvolym dagvattenanläggningar + översvämningssytor
Utredningsområde	1870 l/s	4620 l/s	820 m ³	1600–2600 m ³ **

*För att fördröja skyfallsflöde till befintlig situation **Intervall beroende på om fördröjning på kvartersmark inräknas

8. SLUTSATS

- Utredningsområdet planeras omvandlas från naturmark till område för verksamheter vilket medför mer hårdgjord markyta och därmed att dimensionerande dagvattenflöden ökar från 110 l/s till 1920 l/s vid ett 20-årsregn.
- Dagvatten ska renas och fördröjas på kvartersmark. För att dagvattenflödet inte ska öka vid ett 5-årsregn på kvartersmark krävs en fördröjningsvolym på ca 950 m³. Detta kan ske i lokala dagvattenanläggningar såsom regnbäddar, svackdiken, makadamdiken, gröna tak, rörmagasin för fördröjning eller mindre hårdgjord yta. Erforderlig fördröjningsvolym beror av utformning av kvartersyta och dimensionering och val av fördröjningsanläggning.
- För att dagvattenflödet inte ska öka vid ett 20-årsregn från hela utredningsområdet krävs ytterligare 800 m³ på allmän platsmark. Det föreslås fördröjas i skelettjordar, torrdamm och i dagvattendamm som samlar dagvatten från hela utredningsområdet.
- Halter av näringsämnen och föroreningar i dagvattnet beräknas bli lägre i planerad situation med föreslagna reningsåtgärder än i befintlig situation med undantag för krom som blir i princip oförändrat och kvicksilver som beräknas öka. Utredningsområdet beräknas bidra med liknande mängd fosfor och generellt ökade mängder föroreningar efter exploatering. Ökning av föroreningsmängder är att vänta för all exploatering på tidigare naturmark. Bedömningen är att rimliga reningsåtgärder i två steg föreslås och att Älwiken inte riskerar en försämrad status i och med att halterna beräknas vara lägre än i befintlig situation. Det finns möjlighet att rena befintliga Älby industriområde i den planerade dammen vilket skulle innebära en positiv påverkan på recipientens vattenkvalitet.

- Utredningsområdet är beläget i utkanten av sekundär zon av vattenskyddsområde vilket medför att större parkeringsytor ska vara hårdgjorda. Dessutom har försiktighetsåtgärden att dagvattenanläggningar ska utföras täta och att dagvattendammen ska vara avstängningsbar föreslagits. Där dagvattnet släpps i diket har det genomgått rening i två steg och förväntas ha en bra kvalitet. Diket som leder vattnet vidare går igenom område med postglacial finlera vilket medger små infiltrationsmöjligheter. Föreslagna åtgärder för att skydda grundvattenförekomsten bedöms sammantaget vara tillräckliga.
- Avrinningen sker i östlig riktning genom utredningsområdet. Vid skyfall rinner dagvattnet via översvämningsytor mot gator och diken och når dammen och trumman. Översvämning kan ske på Väg 545 men den bedöms inte förvärras av detaljplanens genomförande med föreslagna fördröjningsåtgärder och skyfallsytor.
- Föreslagen dagvattenhantering bedöms uppnå de riktlinjer som finns i Nynäshamns dagvattenpolicy.

Bilagor

BEFINTLIG SITUATION

StormTac Web v23.3.1

Filnamn: Älby

Datum: 2023-11-08

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter %_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	% _v	*	A1 Befintlig situation	Tot
Jordbruksmark	0.26	0.10	1.8	1.8
Skogs- och ängsmark	0.12	0.10	5.5	5.5
Totalt	0.15	0.10	7.3	7.3
Reducerad avrinningsyta (ha _{red})			1.1	1.1
Reducerad dim. area (ha _{red})			0.73	0.73

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
A1	Befintlig situation	1.3	2.5	0.062	0.10	0.38	0.0043	0.025	0.026	0.000068	490	0.000073	0.000016	0.000020	0.00017
	Total	1.3	2.5	0.062	0.10	0.38	0.0043	0.025	0.026	0.000068	490	0.000073	0.000016	0.000020	0.00017

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år

0.17	3.4	0.008 5	0.014	0.052	0.000 58	0.003 5	0.003 5	0.00000 92	67	0.00001 00	0.00000 022	0.00000 027	0.0000 24
------	-----	------------	-------	-------	-------------	------------	------------	---------------	----	---------------	----------------	----------------	--------------

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
A1	Befintlig situation	110	2200	5.4	8.7	33	0.37	2.2	2.2	0.0058	42000	0.0063	0.00014	0.00017	0.015
	Total	110	2200	5.4	8.7	33	0.37	2.2	2.2	0.0058	42000	0.0063	0.00014	0.00017	0.015
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030			

PLANERAD SITUATION

StormTac Web v23.3.1

Filnamn: Älby

Datum: 2023-11-08

Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter $\%_v$ och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	$\%_v$	*	A5 Plan sit endast damm	A6 Plan parkering och väg biofilter + damm	Tot
Väg 1 (Asfalterade ytor)	0.80	0.80	0.30	0.90	1.2
Parkering	0.80	0.80	0.60	1.8	2.4
Parkmark	0.10	0.10	1.0	0	1.0
Ytvatten	1.00	1.00	0.10	0	0.10
Takyta	0.90	0.90	1.9	0	1.9
Väg 3	0.80	0.80	0	0.59	0.59
Totalt	0.73	0.73	4.0	3.3	7.3
Reducerad avrinningsyta (h _{ared})			2.7	2.6	5.3
Reducerad dim. area (h _{ared})			2.7	2.6	5.3

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
A5	Plan sit endast damm	1.4	2.8	0.13	0.39	1.3	0.0090	0.20	0.080	0.00042	770	0.00038	0.0000032	0.0000041	0.00026
A6	Plan parkering och väg biofilter + damm	2.3	2.7	0.23	0.50	1.6	0.0071	0.25	0.12	0.0013	1700	0.0010	0.0000032	0.0000040	0.00026
	Total	3.7	5.6	0.36	0.88	2.9	0.016	0.44	0.20	0.0017	2500	0.0014	0.0000065	0.0000082	0.00052

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.50	7.6	0.050	0.12	0.40	0.0022	0.061	0.027	0.00024	340	0.00019	0.0000089	0.000011	0.000071

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot gränsvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av gränsvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
A5	Plan sit endast damm	77	1600	7.2	22	75	0.51	11	4.5	0.023	43000	0.021	0.00018	0.00023	0.015
A6	Plan parkering och väg biofilter + damm	130	1600	13	29	92	0.41	14	6.8	0.076	100000	0.060	0.00019	0.00023	0.015
	Total	100	1600	10	25	84	0.46	13	5.6	0.049	71000	0.040	0.00018	0.00023	0.015
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030			

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Renings effekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
A5	Plan sit endast damm	50	27	65	57	65	52	79	54	40	69	76	50	50	50
A6	Plan parkering och väg biofilter + damm	81	64	94	86	94	92	89	90	75	94	94	79	79	79

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
A5	Plan sit endast damm	0.69	7.7	0.084	0.22	0.88	0.0047	0.15	0.043	0.00017	530	0.00029	0.0000016	0.0000021	0.00013
A6	Plan parkering och väg biofilter + damm	1.9	17	0.22	0.43	1.5	0.0065	0.22	0.11	0.00100	160	0.00098	0.0000026	0.0000032	0.00021
	Total	2.5	25	0.30	0.65	2.4	0.011	0.37	0.15	0.0012	2200	0.0013	0.0000042	0.0000053	0.00034

Summa belastning kg/år efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
A5	Plan sit endast damm	0.68	21	0.046	0.17	0.47	0.0043	0.042	0.037	0.00025	240	0.000090	0.0000016	0.0000021	0.00013
A6	Plan parkering och väg biofilter + damm	0.44	9.9	0.015	0.070	0.092	0.00057	0.026	0.012	0.00032	110	0.000060	0.00000067	0.00000083	0.000053
	Total	1.1	31	0.060	0.24	0.56	0.0049	0.068	0.049	0.00057	340	0.00015	0.0000023	0.0000029	0.00018

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
A5	Plan sit endast damm	0.17	5.2	0.011	0.042	0.12	0.0011	0.010	0.0093	0.000063	59	0.000023	0.00000040	0.00000052	0.000033

A6	Plan parkering och väg biofilter + damm	0.13	3.0	0.0044	0.021	0.028	0.00017	0.0080	0.0037	0.000098	33	0.000018	0.00000020	0.00000025	0.000016
----	---	------	-----	--------	-------	-------	---------	--------	--------	----------	----	----------	------------	------------	----------

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
A5	Plan sit endast damm	38	1200	2.6	9.3	26	0.24	2.3	2.1	0.014	13000	0.0050	0.000090	0.00012	0.0073
A6	Plan parkering och väg biofilter + damm	25	570	0.84	4.1	5.3	0.033	1.5	0.71	0.019	6300	0.0035	0.000039	0.000048	0.0031
	Total	32	870	1.7	6.7	16	0.14	1.9	1.4	0.016	9800	0.0043	0.000065	0.000082	0.0053
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	0.030			