

PM

Handläggare
Gomez Bergström, Ida

Mottagare
Karlskoga kommun

Mobil
+46 72 203 48 97
E-post
ida.gomezbergstrom@afry.com
Datum
2024-04-08
Projekt ID
D0139284

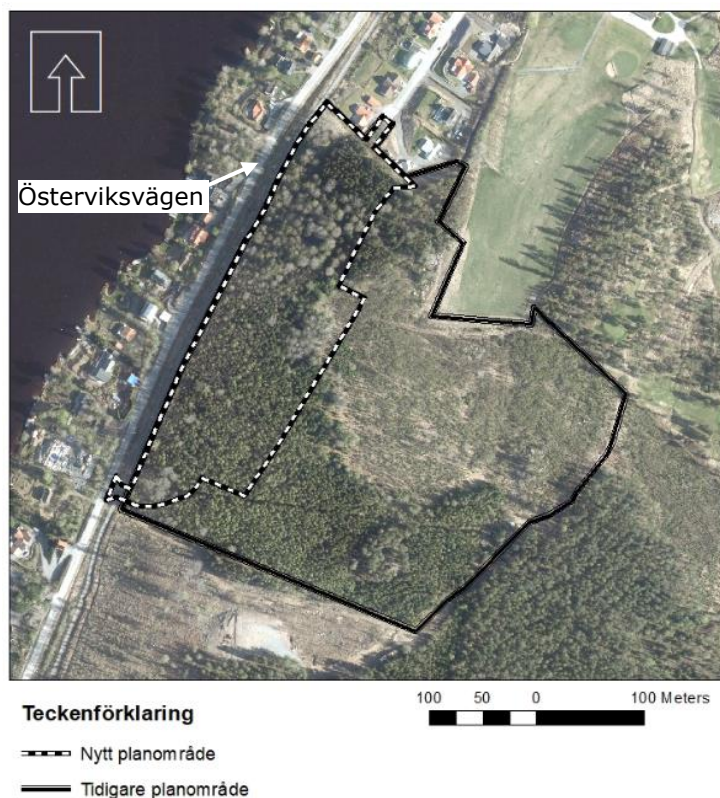
Status
Slutversion

Komplettering gällande dagvatten i Frökenborg

1 Bakgrund

Detta PM är en komplettering till tidigare utförd dagvattenutredning för området Frökenborg (AFRY, 2023). Kompletteringen gäller besvarande av samrådsyttrande från Trafikverket avseende de dimensioneringsförutsättningar som använts i beräkningen av föreslagna fördröjningsåtgärder.

Omfattningen- och den geografiska utbredningen av den planerade bostadsbebyggelsen har minskat sedan den tidigare dagvattenutredningen togs fram, se tidigare och nuvarande planområdesgränser i Figur 1.



Figur 1. Tidigare utredningsområdesgräns samt ny planområdesgräns.

PM

Därtill pågår ett parallellt arbete med att projektera och anlägga en dagvattenanläggning i anslutning till det nya planområdet med syfte att avhjälpa befintlig flödesproblematik vid en av Trafikverkets trummor.

Detta PM syftar till att beskriva påverkan på de två trummor som går under den längsgående Österviksvägen utifrån flödesberäkningar gjorda för ett regn med återkomsttid 50 år. Beräkningar har utförts för nuvarande situation samt för den nya utformningen av planen. Beräknat fördröjningsbehov samt förslag på fördröjningsåtgärder som medför att Trafikverkets anläggning vid anslutningspunkten inte förvärras jämfört med nuvarande situation vid en 50-årshändelse redovisas också.

1.1 Samrådsyttrande Trafikverket

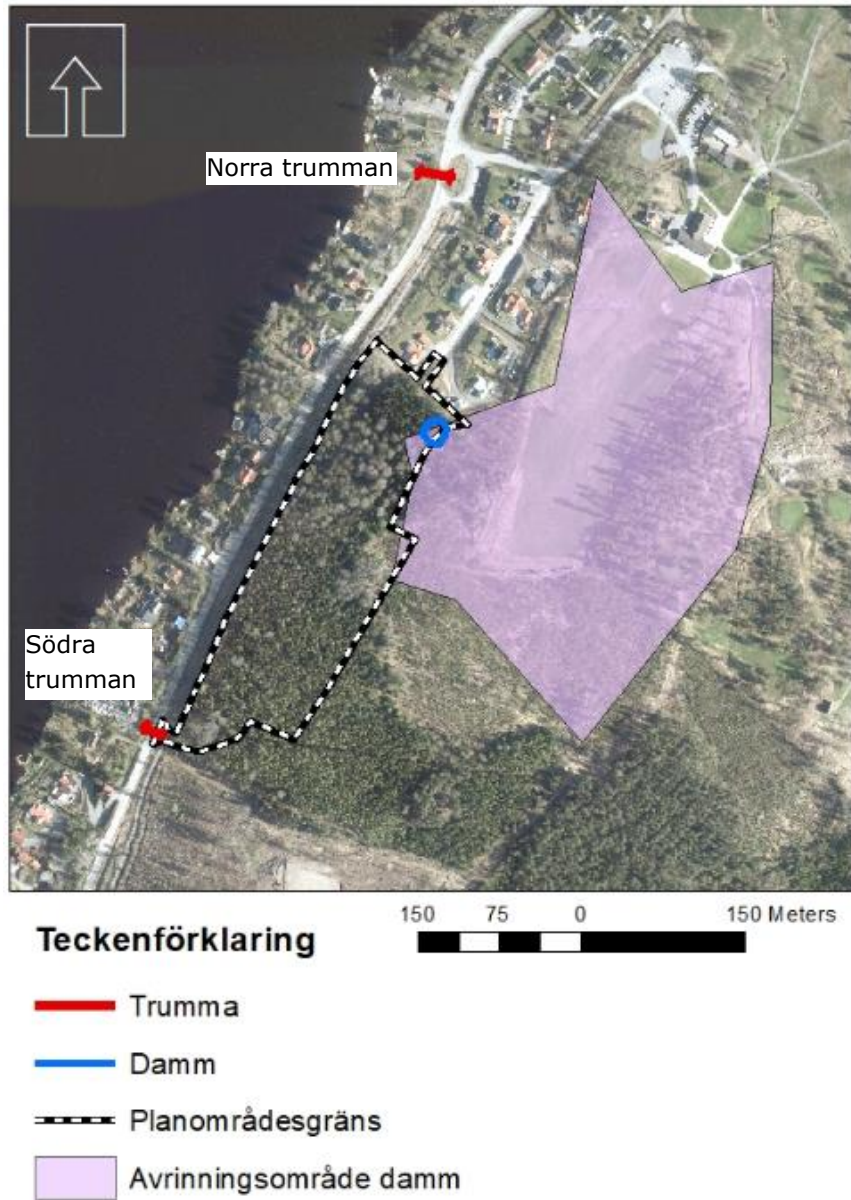
Samrådsyttrandet från Trafikverket ligger till grund för detta kompletterande PM och avser dimensioneringsförutsättningarna inom planen. Trafikverkets synpunkt avser ett hårdare dimensioneringskrav för fördröjning som medför att Trafikverkets anläggningar inte påverkas mer än i dagsläget med hänsyn till ett 50-årsflöde.

1.2 Ny dagvattenanläggning

Projekterad dagvattenanläggning, en damm, har som syfte att avlasta den norra trumman som går under den längsgående vägen. Dagvatten från bland annat golfbanan är tänkt att ledas till anläggningen, se grovt uppskattat avrinningsområde till dammen samt dammens ungefärliga placering i Figur 2. Dammen har en tillgänglig volymkapacitet på ca 350 m³.

Fördröjningen i anläggningen medför att ett utjämnat flöde släpps från dammen där flödestopparna vid avrinningen har dämpats. Det ger en trögare och mer kontrollerad avrinning från det uppströmsliggande området mot det nedströmsliggande planerade bostadsområdet och norra trumman.

PM



Figur 2. Område för dammanläggning samt avrinningsområde till dammanläggningen. Avrinningsområdet är grovt uppskattat.

PM

2 Befintlig situation

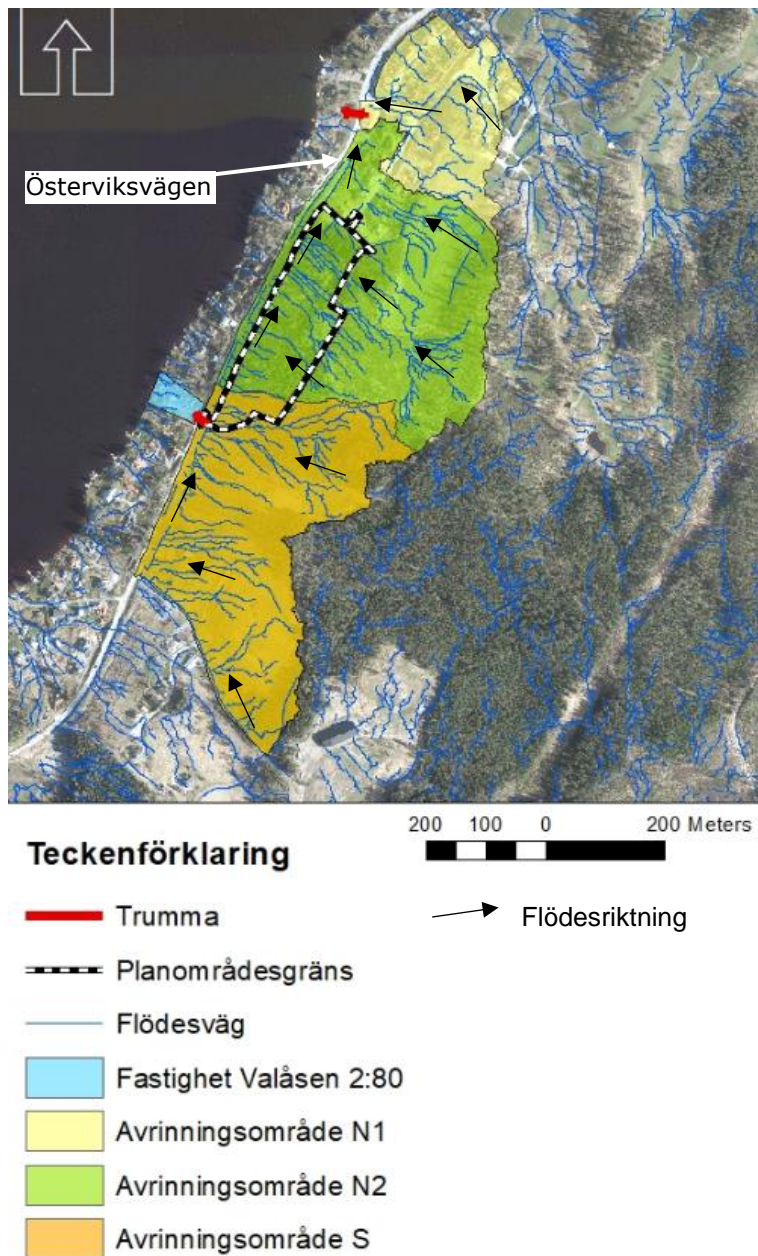
Planområdet på ca 4 hektar utgörs idag av skogsmark. I områdets södra del går den befintliga vattendelaren. Det dagvatten som avrinner mot de södra delarna leds mot en trumma under Österviksvägen i väster. Därifrån leds det in i ett befintligt dike som ligger inom en privat fastighet, Valåsen 2:80. Enligt uppgift från kommunen finns det inget servitut på diket, detta bör upprättas. De befintliga områden som avvattnas till de två trummorna som går under Österviksvägen har studerats. Trummornas placering visas i Figur 3. Det finns utöver dessa två trummor även flertalet trummor som sammankopplar diken/avrinningsstråk inom området, dessa är dock ej studerade i detta kompletterande PM. En studie av dessa övriga trummor ingår i dagvattenutredningen.

Trummorna i norr och söder är i dagsläget flödesmässigt överbelastade och riskerar att brädda över vägen om större flöden avleds ohanterat mot dem. Den norra trumman har omfattande erosionsproblem vid utloppet och grundläggningen har delvis eroderat bort.

Två avrinningsområden (N1 och N2 i Figur 3) avrinner mot den norra trumman och en mot den södra (S). Avrinningsområdenas storlek varierar med nederbörds mängden där en mindre mängd nederbörd genererar ett mindre avrinningsområde och en större nederbörds mängd ett större område. Vid en viss nederbörd stabiliserar sig avrinningsområdenas storlek. Vid större nederbörds mängder, i en stabiliserad storlek på avrinningsområdet, passerar enbart mer vatten genom området mot dess lågpunkt. Avrinningsområdets storlek bedöms i detta fall stabiliseras vid ca 30–40 mm nederbörd.

Planområdet ligger enbart inom två av de identifierade avrinningsområdena.

PM



Figur 3. Befintliga trummor under Österviksvägen samt identifierade avrinningsområden till dessa. Planområdets lokalisering visas i figuren.

3 Planerad situation inom planområdet

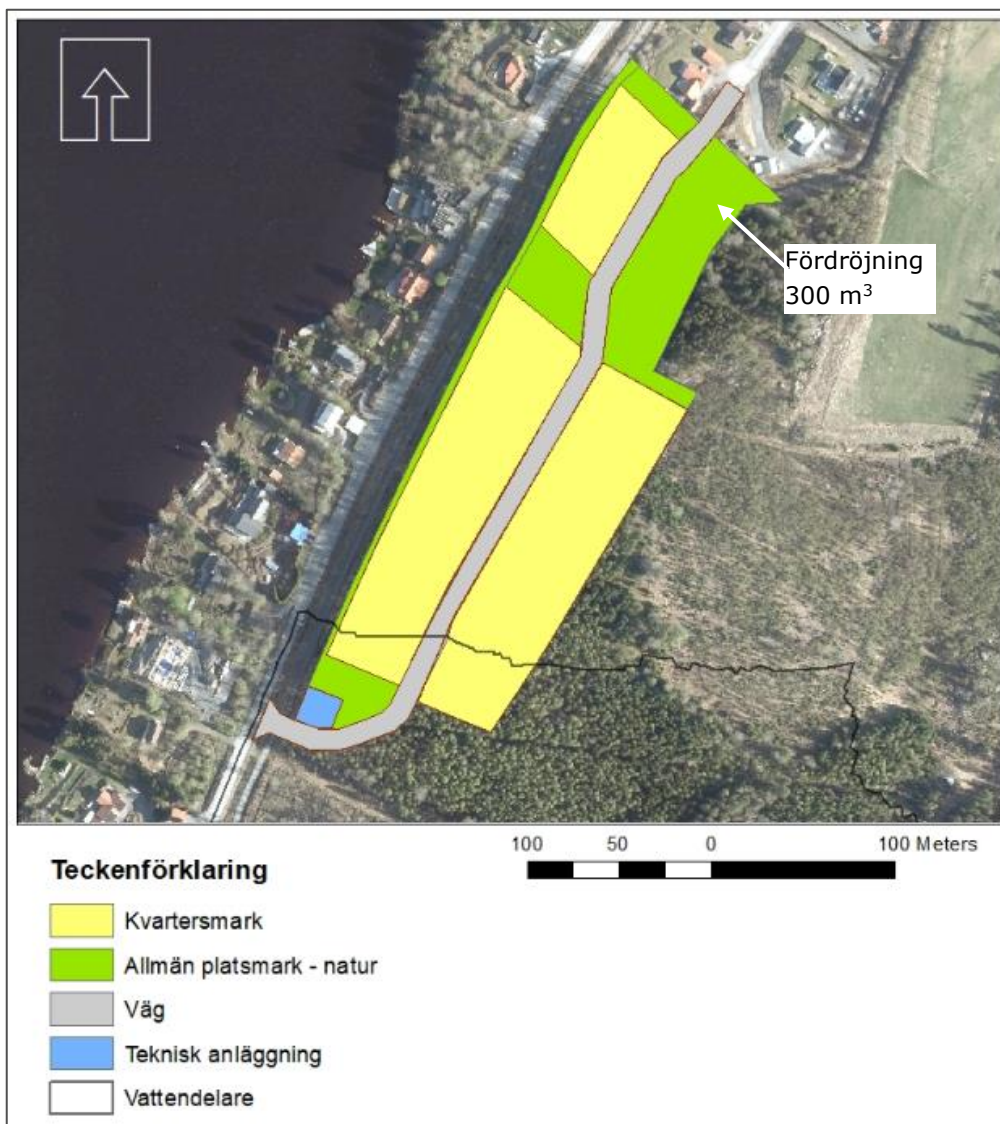
Planerad bebyggelse är ett villaområde med omgivande grönstruktur och en lokalgata. Villatomter kommer anläggas längs med båda sidor av den planerade lokalgatan. Planerade grönytor kommer att omge kvarterstrukturen. Planerad lokalgata ansluter mot Österviksvägen i söder, se Figur 4. De flödesberäkningar som utförs i detta PM tar hänsyn till att hela kvartermarken kommer att bebyggas, även om det i ett första skede enbart bebyggs inom den norra kvartermarken, samt den övre delen av de två

PM

södra. Utifrån tidigare dagvattenutredning har det lagts till en planbestämmelse för fördröjning av ca 300 m³ i det östra grönområdet i norra delen av planen.

Befintlig vattendelare inom området bedöms kvarstå även i bebyggd situation.

Det norra planområdet är ca 3,3 hektar och det södra ca 0,71 hektar.



Figur 4. Plankarta 2024, Karlskoga kommun, samt befintlig ytlig vattendelare.

4 Beräkningar

4.1 Indata beräkningar

Beräkningarna utgår från att jämföra situationen vid den norra och södra trumman före och efter exploatering av planområdet. Inom avrinningsområdena förväntas enbart planområdet förändras, övriga områden behålls befintliga.

PM

Markanvändningar och ytor inom avrinningsområdena till respektive trumma före och efter exploatering av planområdet har uppskattats utifrån ortofoto och erhållen planutformning, se sammanställning i Tabell 1 och Tabell 2. Planområdets tekniska anläggning har i beräkningarna antagits som hårdgjord yta. Villaområde inkluderar all markanvändning som normalt ingår i ett villaområde, till exempel lokalgator, vägdiken, tak, uppfartsvägar och gräsmattor, och har i beräkningarna en schablonkoefficient på 0,35. Avrinningskoefficienterna anges i tabellerna.

Den reducerade ytan i de norra avrinningsområdena ökar med ca 17% när planområdet exploateras. I det södra avrinningsområdet ökar den med ca 12%.

Tabell 1. Markanvändningar och ytor som avvattnas mot den norra trumman.

Norra trumman (ARO N1 och N2)			
Markanvändning	φ	Före (ha)	Efter (ha)
Skogsmark och blandad grönstruktur	0,1	11,5	9,0
Villaområde inkl. lokalgator	0,35	5,8	8,3
Golfbana	0,1	3,2	3,2
<i>Total yta</i>		<i>20,5</i>	<i>20,5</i>
<i>Total reducerad yta</i>		<i>3,5</i>	<i>4,1</i>
<i>Planområdets yta</i>		<i>3,3</i>	<i>3,3</i>
<i>Planområdets reducerade yta</i>		<i>0,3</i>	<i>0,9</i>
<i>Planområdets andel av total reducerad yta</i>		<i>9%</i>	<i>23%</i>

Tabell 2. Markanvändningar och ytor som avvattnas mot den södra trumman.

Södra trumman (ARO S)			
Markanvändning	φ	Före (ha)	Efter (ha)
Skogsmark och blandad grönstruktur	0,1	12,8	12,1
Villaområde inkl. lokalgator	0,35	0,8	1,5
<i>Total yta</i>		<i>13,6</i>	<i>13,6</i>
<i>Total reducerad yta</i>		<i>1,6</i>	<i>1,7</i>
<i>Planområdets yta</i>		<i>0,7</i>	<i>0,7</i>
<i>Planområdets reducerade yta</i>		<i>0,07</i>	<i>0,2</i>
<i>Planområdets andel av total reducerad yta</i>		<i>5%</i>	<i>14%</i>

Längsta rinnsträckan till den norra och södra trumman har översiktligt uppskattats och utifrån dessa har dimensionerande varaktigheter beräknats, se Tabell 3. Både före och efter exploatering antas markavrinning- och dikesavrinning för de längsta rinnsträckorna inom både de norra och södra avrinningsområdena. I det norra området antas planerad bebyggelse påverka befintliga avrinningsvägar vilket medför att avskärande diken för avledning av naturvatten kommer anläggas vilket förkortar den dimensionerande varaktigheten. I det södra området påverkas inte den längsta rinnsträckan av planerad bebyggelse.

PM

Tabell 3. Dimensionerande varaktighet för avrinningen mot norra respektive södra trumman. Planområdets yta i det södra avrinningsområdet är liten i relation till avrinningsområdets storlek.

Dimensionerande varaktighet	Före (min)	Efter (min)
Till norra trumman	72	46
Till södra trumman	50	50

4.2 Resultat

Beräkningar har utförts för 50-årsregn. Situationen före exploatering har beräknats utan klimatfaktor medan situationen efter exploatering har beräknats både med och utan klimatfaktor (KF) 1,25. I scenariot efter exploatering har den förändrade markanvändningen inom planområdet beaktats. Beräkningsscenarioet efter exploatering utan klimatfaktor syftar till att illustrera vilken flödesökning som beror på den förändrade markanvändningen. Resultatet redovisas i Tabell 4.

Utjämningsbehovet som beräknats för den södra trumman beror till stor del på klimatfaktorn. I ett nollalternativ, det vill säga, där befintlig markanvändning behålls hade de framtida flödena också ökat jämfört med dagens situation.

Tabell 4. Beräknade flöden och volymer 50-årsregn.

Scenario	Avrinningsområde Norra trumman	Avrinningsområde Södra trumman
Före exploatering (l/s)	370	210
Nollalternativ med KF (l/s)	460	270
Efter exploatering utan KF (l/s)	600	240
Efter exploatering med KF (l/s)	760	300
Flödesökning (%) mellan före utan KF och efter med KF	105%	43%
Totalt utjämningsbehov (för scenario efter med KF jämfört med före utan KF) (m ³)	970	230

4.3 Åtgärdsförslag

Hantering av det totala utjämningsbehovet kan fördelas på tillgängliga ytor inom avrinningsområdet samt ytor inom planområdet. Fördelningen av vad som ska hanteras inom planen föreslås utgå från beräknad andel som planområdet utgör av total reducerad area i avrinningsområdet, se Tabell 5.

Fördröjningen kan med fördel ske i låglänta grönområden som omger kvartersmarken. De ytor som genererar störst flödespåverkan är de mest hårdgjorda ytorna, så som den nya lokalgatan samt villataken och uppfarterna.

Enligt dagvattenutredningen föreslås det att en till trumma anläggs under Österviksvägen i närheten av den norra trumman. Den nya trummans syfte är att

PM

avlasta den norra trumman. För mer information, se dagvattenutredningen (AFRY, 2023).

Tabell 5. Beräknade åtgärdsvolym för den norra och södra delen av planområdet.

	Norra planområdet	Södra planområdet
Totalt utjämningsbehov för avrinningsområdet	970 m ³	230 m ³
Andel som hanteras av planområdet	23%	14%
Volym som hanteras av planområdet	223 m ³	33 m ³

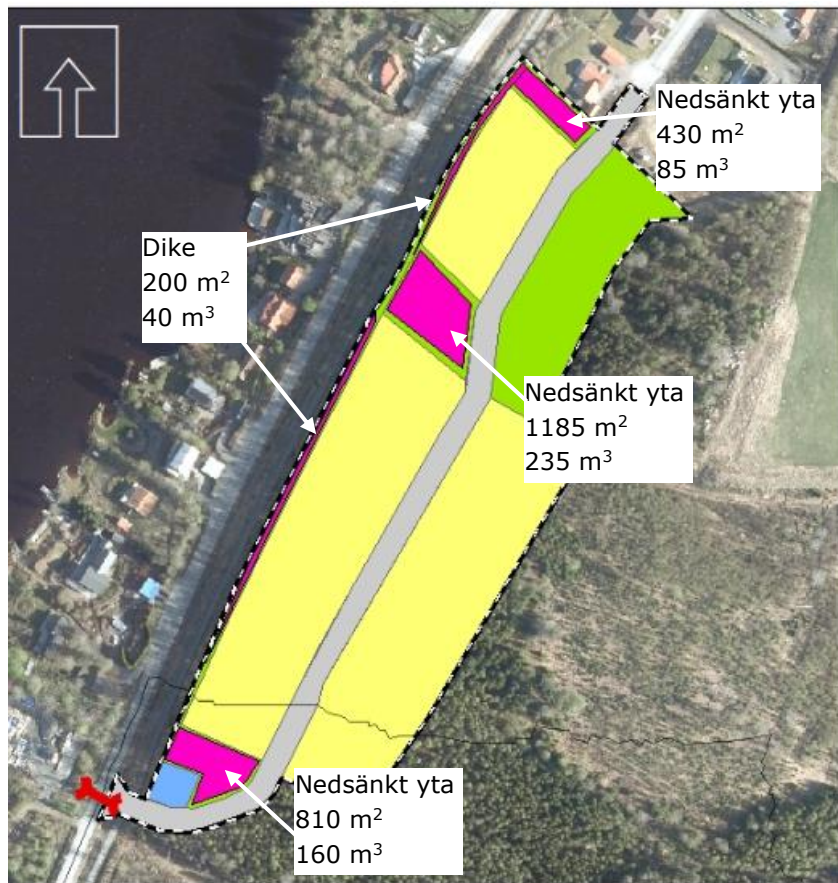
4.4 Tillgänglig volym för hantering av dagvatten

Dammanläggningen i norra delen av planen har kapacitet att hantera 350 m³ vatten vilket överskrider det behov som bedömts behöva hanteras inom hela planområdet. Det överskrider även den volym som angetts i plankartan (300 m³). Anläggningen tar dock främst emot dagvatten från områden utanför planen, på så vis kompenserar den även för det fördröjningsbehov som har angetts för hela avrinningsområdet. Anläggningen syftar till att avlasta den norra trumman.

Ytterligare tillgängliga ytor för hantering av dagvatten har identifierats inom planområdet, både i den norra delen och i den södra. Totalt kan ca 520 m³ (varav ca 360 m³ i norra delen och ca 160 m³ i den södra delen) hanteras i planområdet i anläggningar som görs ca 20 cm djupa. Beräknad volym utgår från att volymen kan hanteras i öppna anläggningar. Ska volymen delvis hanteras i underjordiska anläggningar eller i porvolym i exempelvis makadammagasin/dike tillkommer volymbehov. För hantering av 50-årsregn rekommenderas det att öppna anläggningar i första hand utnyttjas eftersom det i dessa inte finns en begränsning i vilket inflöde som kan ledas in i anläggningen, till skillnad från exempelvis underjordiska makadammagasin där det finns en begränsad kapacitet i spridningen av vattnet i magasinet.

Ytor och uppskattade volymer som bedömts som praktiskt möjliga och tillgängliga för fördröjning av dagvatten visas i Figur 5.

PM



Teckenförklaring

-  Trumma
-  Åtgärder
-  Planområdesgräns
-  Vattendelare
-  Teknisk anläggning
-  Väg
-  Allmän platsmark - natur
-  Kvartersmark

50 25 0 50 Meters



Figur 5. Tillgängliga ytor och volymer inom planområdet för hantering av dagvatten från planområdet.

PM

5 Bedömd flödespåverkan

Det är främst klimatfaktorn som genererar de ökade flödena, planens påverkan på den ökade flödessituationen bedöms som mindre i relation till klimatfaktorns. Detta beror på att utredningsområdet utgör en så pass liten del av hela avrinningsområdet.

Även om den tillgängliga volymen i planområdet är avsevärt större än beräknat behov kan inte samtliga avrinningsområdets fördröjningsbehov hanteras där. Dagvattnet behöver hanteras där det uppstår. Att anlägga stora anläggningar högt upp i avrinningsområdet kommer inte medföra tillräcklig avlastning för de befintliga trummorna då tillrinningsområdet till dessa anläggningar är för små.

Förslagsvis anläggs större åtgärdsvolym i närheten av trummorna, uppströms dessa, eftersom dagvatten från hela avrinningsområdet leds dit. LOD-åtgärder, som är mindre i omfattning och lokalt placerade, kan med fördel anläggas. Dessa anläggningar dimensioneras för det tillrinningsområde som når dem och medför en trögare avledning av dagvattenflödena vilket avlastar de två vägtrumorna. Vägtrumorna belastas i sin tur med ett mer kontrollerat flöde under en längre tid då flödestopparna dämpas och planas ut med hjälp av de uppströmsliggande fördröjningsåtgärderna.

5.1 Planområdets påverkan på flödessituationen

Planområdets hårdgöringsgrad ökar i och med den planerade exploateringen. Den reducerade arean inom planen ökar från ca 0,4 hektar till ca 1,18 ha. Planområdet behöver totalt fördröja ca 256 m³ för att inte medföra en ökad flödespåverkan på nedströmsliggande områden vid en 50-års regnhändelse (beräknat med klimatfaktor 1,25). Förutom att fördröjningsåtgärderna jämnar ut flödestopparna i dagvattenavrinningen ger de också en möjlighet för föroreningar att avskiljas då vattenhastigheten sänks vilket möjliggör exempelvis sedimentation av partikelbundna föroreningar samt växtupptag/filtrering genom de övre marklagren i anläggningarna.

6 Slutsats och rekommendationer

- Bedömd erforderlig volymshantering är 33 m³ i södra delen av planområdet och 223 m³ i den norra delen. Tillgänglig volym inom planområdet för hantering av dagvatten från planområdet är ca 160 m³ i södra delen och 360 m³ i norra delen. Detta är avsevärt mer än vad som behöver hanteras om behovet fördelas enligt andelen reducerad area i avrinningsområdet, som föreslagits. Möjlighet att hantera dagvattnet inom planen bedöms därmed finnas.
- Planerad dammanläggning har kapacitet att hantera ca 350 m³ dagvatten från områden uppströms planområdet. Dammens syfte är att avlasta den norra trumman.
- För att den norra trumman i fortsättningen inte ska påverkas negativt av för höga flöden behöver ytterligare volym än det som tas om hand i dammen fördröjas inom avrinningsområdet.

PM

- Enligt föreslagen lösning i dagvattenutredningen ska en till trumma anläggas under Österviksvägen. Den nya trumman har till syfte att avlasta den norra trumman.
- Dagvattnet behöver hanteras där det uppstår. Därmed rekommenderas övriga delar i avrinningsområdet ses över och åtgärder placeras där de gör nytta så att tillräcklig flödeshantering uppnås innan vattnet når den norra och södra trumman.
- Det är främst klimatfaktorn som bidrar med ökade flöden, planen påverkan har bedömts som mindre än klimatfaktorns. Detta beror på att utredningsområdet endast utgör en liten del av avrinningsområdet.
- Ett servitut för diket som går över fastighet Valåsen 2:80 bör upprättas.