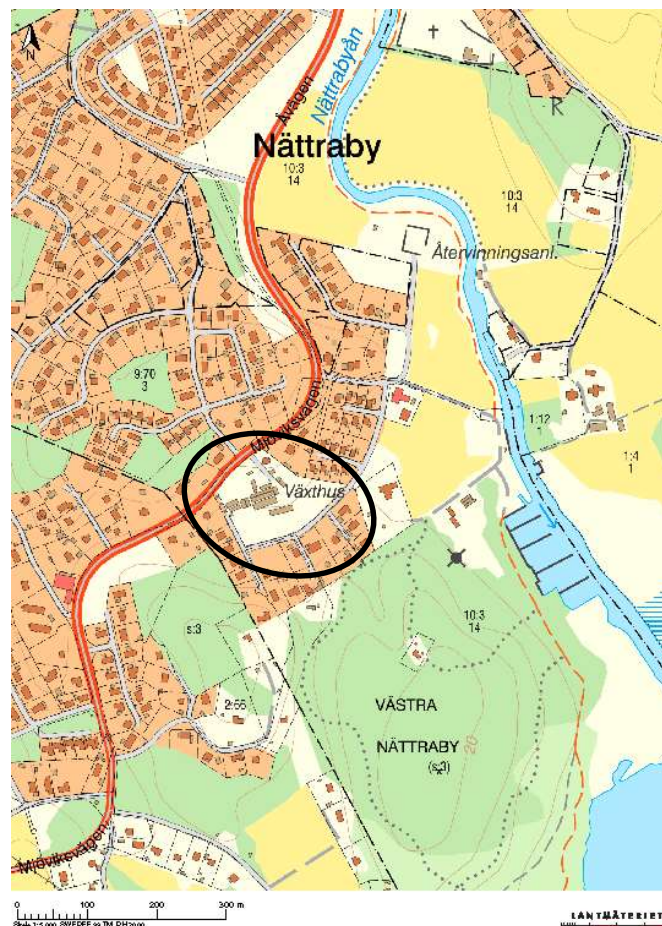

Dagvattenutredning

Karlskrona kommun

Underlag till detaljplan för Västra Nättraby 9:3



Medverkande från Karlskrona kommun:

Plan Ann-Sofie Silverskär

Konsult, Vatten och Samhällsteknik AB:

Uppdragsansvarig/Handläggare Åsa Blixte
Handläggare/Granskare Kristina Händevik

Kvalitetskontroll

Åtgärd	Namn	Datum
<i>Granskad internt</i>	<i>Kristina Händevik</i>	<i>200122</i>
<i>Slutprodukt godkänd</i>	<i>Åsa Blixte</i>	<i>200323</i>
<i>Revidering godkänd</i>		

Vatten och Samhällsteknik

www.vosteknik.se Org. Nr 556449-1446

Kalmarkontoret
Trädgårdsgatan 16
39235 KALMAR
Tfn 0480-615 00

Jönköpingskontoret
Oxtorgsgatan 16
553 17 JÖNKÖPING
Tfn 039-19 64 80

Innehållsförteckning

1.	BAKGRUND	1
2.	ALLMÄNT	1
2.1.	<i>Avrinningsområde och recipient</i>	<i>1</i>
2.2.	<i>Topografi och befintlig avrinning</i>	<i>2</i>
2.3.	<i>Geotekniska och miljötekniska förhållanden.....</i>	<i>2</i>
3.	DAGVATTENPLAN	3
4.	DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	4
5.	PLANERAD EXPLOATERING	4
6.	MODELLERING	5
6.1.	<i>Utflöde och fördröjningsbehov.....</i>	<i>5</i>
7.	PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER	7
7.1.	<i>Halter</i>	<i>7</i>
7.2.	<i>Mängder</i>	<i>8</i>
7.3.	<i>Flöden och fördröjning</i>	<i>8</i>
7.4.	<i>Skyfallsavrinning.....</i>	<i>14</i>
8.	EKOSYSTEMTJÄNST	15
9.	MILJÖKVALITETSNORMER	15
10.	FÖRSLAG TILL PLANBESTÄMMELSER	15

Planscher:

Plansch 1 Befintliga förhållanden

Plansch 2 Förslag dagvattenhantering

Foton: Vatten och Samhällsteknik om inget annat anges.

2020-03-23



Dagvattenutredning Nättraby 200323.docx

1. Bakgrund

Vatten och Samhällsteknik AB har fått i uppdrag av Gunnar Josefsson att göra en dagvattenutredning inför detaljplan Västra Nättraby 9:3. Planen avser att möjliggöra området för bostadsändamål samt möjlighet till mindre verksamhet. Planområdets lokalisering framgår av framsida samt *figur 1*. Mindre justeringar av plangräns kan gjorts efter samråd.



Figur 1. Flygfoto med planområde markerat.¹

2. Allmänt

Planområdets areal är knappt 1,5 ha. Inom planområdet är det i dag bostad, växthus samt grönområde.

2.1. Avrinningsområde och recipient

Primär recipient för planområdet är Nättrabyån (SE623819-148136).

Enligt statusklassning senaste bedömning (utdrag från VISS 200106) bedöms den ekologiska statusen vara Måttlig, baserat på klassningen av fisk. För ekologisk status,

¹ Från samrådshandling

fysikaliska – kemiska kvalitetsfaktorer, bedöms näringsämnen och försurning klassas som god status.

Nättrabyån klassas som ej god avseende kemisk status. Framförallt uppnår det ej god status avseende kvicksilver samt polybromerade difenyletrar (PDBE). I Sverige överstiger dock kvicksilver o PDBE gränsvärdet i allt ytvatten.

Vattnet i Nättrabyån klassas som naturligt då det idag inte bedöms vara kraftigt modifierat eller konstgjort.

Grundvattnet på platsen är ej klassat som en grundvattenförekomst.

I Nättrabyån finns möjlighet till reservvattenuttag för Karlskrona, uttaget sker dock uppströms där dagvattnet från aktuellt planområde mynnar.

2.2. Topografi och befintlig avrinning

Markytan i området lutar i en sydlig riktning med marknivåer från + 3,5 möh i den södra delen till + 13 möh i den norra delen.

Planområdet ligger inom kommunalt verksamhetsområde för dagvatten som avrinner till Nättrabyån. I dagsläget ligger det kommunala dagvattenledningar delvis inom planområdet. I *plansch 1* redovisas befintligt dagvattensystem.

En förutsättning för detaljplanen är att ytor för dagvattenhantering avsätts såväl för utjämning, skyfallsavrinning och rening sett till möjlig ny exploatering.

2.3. Geotekniska och miljötekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU 2016b) består de naturliga jordlagren inom fastigheten av sandig morän. Jorddjupet varierar enligt SGU:s jordlagerföljdscharta mellan 2–5 meter i området kring fastigheten.

Den geotekniska undersökningen² visar att marklagren inom fastigheten utgörs av ett övre lager av mulljord med en mäktighet på 0,2–0,8 m. Mulljorden underlagras av lerig sand med en mäktighet på 1-3 m. Under den leriga sanden förekommer

² Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Orbicon 180213

torrskorpelera med en mäktighet på 1–1,5 m. Därunder visar utförda sonderingar på att jordlagren består av siltig lera.

Berggrund har påträffats vid djupet om 1 – 4 m.u.my.

Grundvattenytan har endast påträffats i GV1, uppmättes till 0,79 m.u.my, + 3,18 möh (170627), se intolkat läge **Plansch 1**.

Utifrån den generella topografin bedöms strömningsriktningen i området gå i syd till sydostlig riktning mot Nättrabyån.

Den översiktliga miljötekniska markundersökningen har påvisat föroreningar som härrör från tidigare verksamhet. Föroreningshalterna har primärt påträffats i matjorden i växthusen samt på den södra halvan av fastigheten. Framförallt har föroreningarna påträffats i de ytligare jordlagren. Plan för sanering finns framtagen.

3. Dagvattenplan

Karlskrona kommun har tagit fram en dagvattenplan³ följande mål för dagvattenhanteringen

Mål 1

Arbeta för att minska mängden dagvatten som behöver hanteras för att minska belastningen på dagvattenanläggningen.

- Alltid överväga möjligheterna till öppen dagvattenhantering.
- Dimensionera rörbunden och öppen dagvattenhantering för ökande regnmängder enligt branschpraxis.
- Vid ny- och ombyggnation anpassa bebyggelse och infrastruktur till nivåer och lutningar i landskapet samt till ett förändrat klimat.
- Eftersträva att höjdsätta gaturum så att gata och parkmark ligger lägre än husen.
- Skapa sekundära avrinningsvägar och tillfälliga översvämningsytor för stora och extrema regn.

Mål 2

Låta dagvattenhantering ta plats.

- Eftersträva att bibehålla eller återskapa en lokal vattenbalans.
- Eftersträva att utforma dagvattenanläggningar som kan tillföra estetiska värden i det offentliga rummet.
- Eftersträva växtval och utformning av dagvattenanläggningar som främjar ekosystemtjänster och biologisk mångfald.
- Där det är möjligt och lämpligt ska dagvattenhanteringen utformas så att det främjar rekreation och lek.

Mål 3

I första hand arbeta för att begränsa föroreningarna vid källan.

³ Dagvattenplan för Karlskrona kommun, remiss (förväntas antas av kommunfullmäktige våren 2020)

- Rena dagvattnet så att det inte medför negativa miljökonsekvenser för recipienten, vilken kan vara både ytvatten och grundvatten.
- Skyddsanordningar ska finnas vid ytor med risk för olyckor med utsläpp av miljöskadliga ämnen.
- Stora parkeringsplatser (> 100 platser) samt större trafikleder (> 10 000 fordon per dygn) ska förses med oljeavskiljare. Högre krav ställs inom t.ex. vattenskyddsområden.
- Dagvattenanläggningar ska utformas så att utlakning från förorenad mark undviks i samband med avledning av dagvatten och infiltration.

Samtliga ovan angivna mål ingår som en parameter vid framtagandet av aktuell dagvattenutredning. Det som kan regleras i detaljplanen är att möjligheten att planbestämmelser anger område för dagvattenhantering, andel infiltrerbar yta samt ange nivåer om det behövs. I aktuell dagvattenutredning för ny detaljplan påvisas ytor som erfordras för rening och utjämning flöden, samt skyfallsavrinning vid extrema regn.

4. Dimensioneringsförutsättningar

Randvillkor för aktuellt planområde

- Vid dimensionering används nederbörd med en återkomsttid på 20 år, då exploatering av aktuellt område kan jämföras med tät bostadsbebyggelse samt det ej finns instängda områden.
- Klimatfaktor på 1,25. Att räkna med klimatfaktor innebär att det i beräkningarna tas hänsyn till kommande klimatförändring med mer intensiva regn
- Dimensionerande varaktighet är 10 minuter
- Anslutningspunkt för dagvattenanslutningar finns.

Samtliga nivåer angivna i detta PM är angivna i RH2000.
Koordinatsystem Sweref 99 15 00

5. Planerad exploatering

Det planeras för utbyggnad av bostäder, ny trafiklösning samt parkeringsytor, se *figur 2 samt Plansch 2*. Föreslagen exploatering innebär ökad exploateringsgrad med minskad infiltration och snabbare avrinning om inga åtgärder görs.

Då området sluttar från norr till söder styrs dagvattenhanteringen till stor del av att höjdsättning utförs mot lämplig lågpunkt-/er.



Figur 2. Illustration för planområdet⁴

6. Modellering

Beräkningar har gjorts med dag- och ytvattenmodellen StormTac avseende flöde och föroreningar.

6.1. Utflöde och fördröjningsbehov

Flöden har beräknats med rationella metoden enligt formeln:

$$Q_{dim} = i * \Psi * A$$

i = regnintensitet

Ψ = avrinningskoefficient

A = area

⁴ Från samrådshandling

Dagvattensystem dimensioneras i tre nivåer:

1. Återkomsttid för fylld rörledning, så kallad hjässdimensionering.
2. Dagvattnet når markytan, så kallad markdimensionering.
3. Kritisk nivå när dagvattnet når byggnader med skador på dessa som följd.

Undersökningsområdena bör enligt *tabell 1*, definieras som tät bostadsbebyggelse. Återkomsttiden för det dimensionerande flödet är enligt tabellen 20 år (för trycklinje i marknivå). De valda dimensionerande regnen skall även ökas med en klimatfaktor.

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem, från tabell 2.1 Svenskt vatten P110.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

Även nuläget har beräknats med klimatfaktor 1,25. Detta då syftet med beräkningarna främst är att det ska vara ett nollalternativ för att se konsekvensen av exploateringen.

Då rinnsträckan är kort är den dimensionerande varaktigheten 10 minuter. Vid dimensionering av magasin gäller dock längre varaktighet som varierar beroende på utflödets storlek.

I *tabell 2* redovisas indata för beräkningar som har använts för respektive scenario.

Tabell 2. Markanvändning (ha). Avrinningskoefficient (Ψ) och reducerad area för beräkning av föroreningar och flöde.

	Nuläge			Efter		
	Area (ha)	Y	A _{red} (ha)	Area (ha)	Y	A _{red} (ha)
Väg 1	0,15	0,85	0,13	0,33	0,85	0,28
Skogsmark	0,21	0,1	0,02	0,13	0,1	0,01
Takyta	0,21	0,9	0,19	0,37	0,9	0,33
Gårdsyta inom kvarter	0	0,45	0,00	0,62	0,45	0,28
Gräsyta	0,9	0,1	0,09	0	0,1	0,00
Totalt	1,5	0,29	0,43	1,5	0,6	0,91

7. Påverkan på miljö kvalitetsnormer

Då marken exploateras är det givet att flödet och föroreningsmängden som uppstår inom området ökar. I aktuellt område är det framförallt att andelen tak och hårdgjord yta som påverkar.

Redovisade halter och mängder före respektive efter exploatering syftar till att beskriva förväntad skillnad samt beskriva hur mycket som ska hanteras i föreslagen åtgärd.

De åtgärder som har ingått i beräkningarna är en damm belägen i det södra området. Dvs rening genom infiltration och minskade flöden tack vare sedumtak har inte tagits med i dessa beräkningar vilket innebär att de är på den säkra sidan såväl avseende flödesberäkningar som reningseffekter.

Tabell 3: Förväntad reningseffekt (%) för föreslagna åtgärder, damm.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja
Damm	52	28	61	56	64	53	70	54	43	72	85

I *tabell 4* och *5* redovisa beräknade halter för nuläge, efter exploatering innan och efter rening. I beräkningsexemplet har använts damm med en yta på 200 m², vilket motsvarar ett area förhållande på Ap/Ared (dammens permanenta yta/anslutande hårdgjord yta) om ca 2%.

7.1. Halter

Den förväntade reningseffekten baseras på schablonvärden i Stormtac för dagvatten vid olika markanvändningar.

Tabell 4: Beräknade halter (µg/l) för nuläget och efter genomförd exploatering.
Fetmarkerat visar halter som överskrider riktvärde

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja
Nuläge	130	1200	2,8	11	20	0,37	3,6	3,3	0,022	33 000	220
Riktvärde ⁵	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	0,03	40 000	400
Efter exploatering, innan rening											
	160	1500	2,8	13	22	0,4	4,4	3,9	0,034	40 000	320
Efter exploatering, efter rening											

⁵ Riktvärdesgruppen 2009, direktutsläpp till recipient

	75	1100	1,1	5,9	7,9	0,18	1,3	1,8	0,02	11000	47
--	----	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	------	-------	----

7.2.Mängder

Tabell 5: Beräknade mängder (kg/år) för nuläget och efter genomförd exploatering

Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja
Nuläge	0,5	4,7	0,011	0,043	0,078	0,0014	0,014	0,013	0,000085	130	0,86
Efter exploatering, innan rening											
	1	10	0,019	0,088	0,15	0,0026	0,029	0,025	0,00023	270	2,1
Efter exploatering, efter rening											
	0,49	7,4	0,0072	0,039	0,052	0,0012	0,0088	0,012	0,00013	76	0,31

Sett till antagen exploatering kan det förvänta att vissa av halterna ökar, men med föreslagna åtgärder kommer halterna bli likvärdiga eller lägre än för nuläget. Att halten fosfor och kväve ökar enligt beräkningarna beror på att det är relativt höga halter för markanvändningen *gårdsmark inom kvarter*. Hur höga halter beror på användandet av ytan och om det t. ex finns grönytor som gödslas.

Reningen i dagvattendammar varierar. Beräkningarna har skett utifrån StormTacs standardinställningar och kan variera beroende på utformning, där den hydrauliska effektiviteten, längd:bredd-förhållande, strypning av utflöde och andel växter är några viktiga parametrar. Vid beräkningarna har hänsyn ej tagits till de reningseffekter som erhålls då dagvatten avleds via ytliga dagvattensystem såsom diken.

7.3.Flöden och fördröjning

I *tabell 7* redovisas resultat från beräkningar för flödes utjämning för ytor som avleds till kommunala dagvattensystemet. Fördröjning erfordras för att kompensera för ny exploatering innan anslutning till det kommunala dagvattensystemet. I aktuellt område har dessutom antagits att ingen kvittblivning sker via infiltration, vilket är på säkra sidan. Framtida utflöde ut från planområdet har antagits vara det samma som för nuläget.

Vid nedanstående beräkning, se *tabell 7*, har jämförelse gjorts med markanvändning innan och efter föreslagen exploatering räknat på hela detaljplaneområdet.

Tabell 7 Beräknade flöden (l/s). Flöde 20 år, 10 min. Inkl klimatfaktor

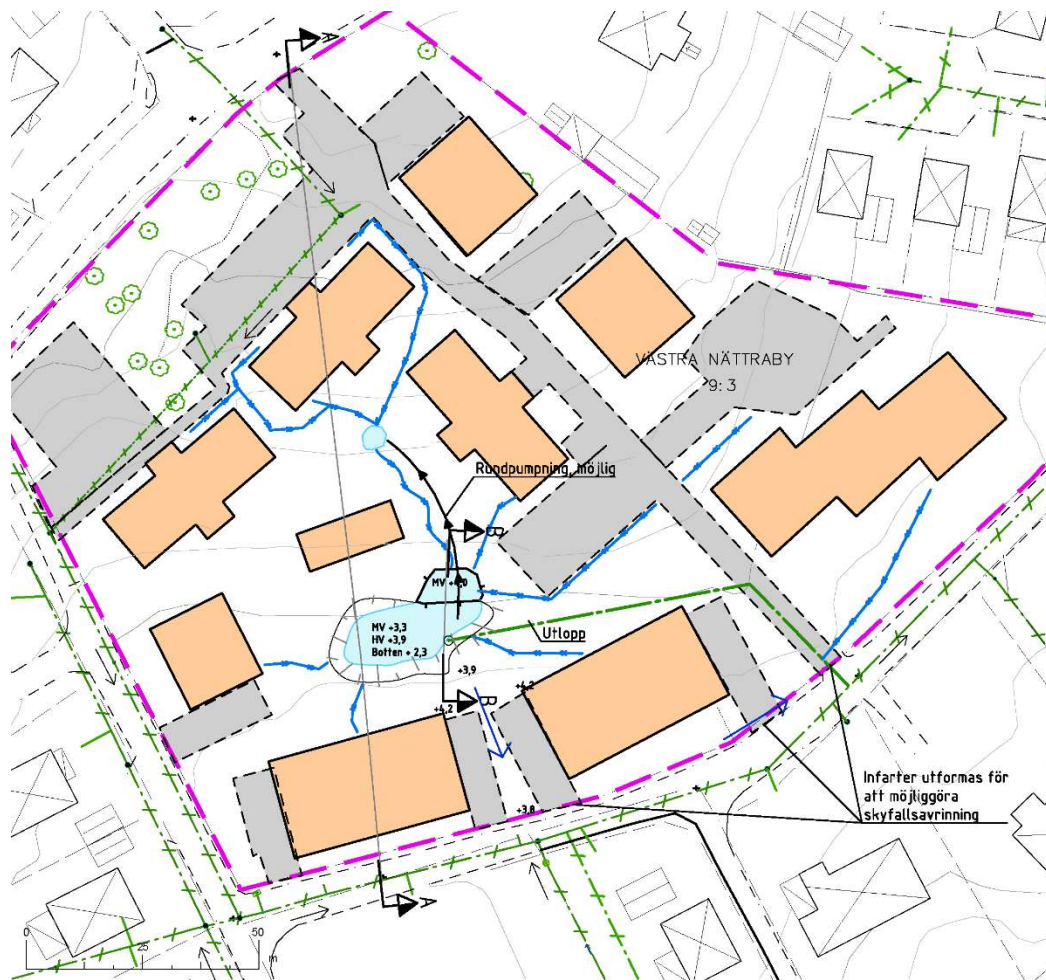
Flöden		Nuläge	Efter exploatering
Area	ha	1,5	1,5
Red area	ha	0,43	0,91
Dim., flöde	l/s	150	320

Utjämningsvolym, 20 årsregn	m ³		106
Beräknat för utgående flöde	l/s		150

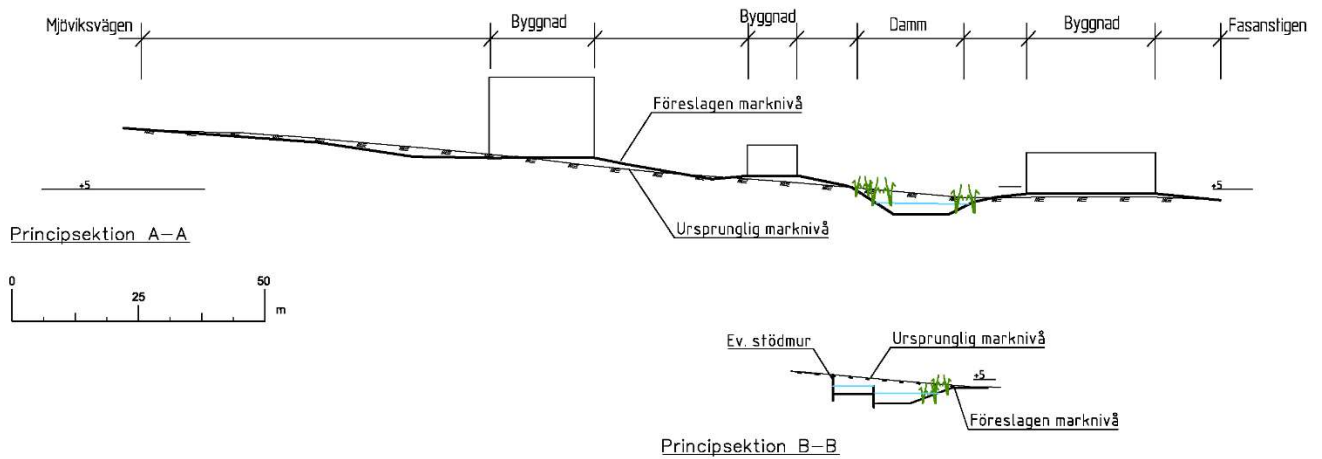
Dagvattnet föreslås hanteras som

- Ytlig avledning av dagvatten från stuprör och parkeringsytor via rännalar, dikestråk eller grönytor, se *foto 1 och 3*. - Utformning går ej att reglera i detaljplan
- Damm med vattenspegel, se exempel *foto 2*. - Område för dagvattenhantering regleras i detaljplan.
- Infiltration – Reglera andel hårdgjord yta i detaljplan för att säkerställa infiltrerbar yta.
- Magasin för att spara regnvatten, extra viktigt med tanke på bevattningsrestriktioner för att använda kommunalt vatten. - Går ej att reglera i detaljplan.
- Sedumtak – Går ej att reglera i detaljplan med hänvisning till dagvatten.
- ”Styrd” skyfallsavrinning – går att reglera med höjdsättning i plan.

I *Plansch 2* samt *figur 3 o 4* redovisas förslag till dagvattenhantering med damm. Inom ramen för denna utredning ingår inga närmare studier avseende utformning.



Figur 3 Föreslagen dagvattenhantering.



Figur 4 Typsektion A- A och B- B



Foto 1: Dagvattendike Västerviks stadspark, vattnet recirkulerar med pumpning under perioder med låg eller ingen tillrinning.



Foto 2: Dagvattendamm, Mimerparken Hultsfred. Tidigare kulverterad sträcka.



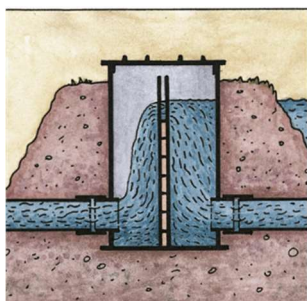
Foto 3: Avledning/infiltation via ytliga stråk, bräddutlopp via förhöjd kupolsil. Inspektoren, Kalmar

Snö hanteras inom området och kan läggas upp invid eller på parkeringsytor, med fördel på permeabla ytor där infiltration kan ske så att föroreningar kan fastläggas.

Damm med vattenspegel

Vattengång ut från dammen måste höjdsättas så det blir fall till kommunal dagvattenanslutning samt vara så låg att dammen börjar tömmas innan byggnader riskerar att ta skada. Enligt höjdkurva i grundkartan är befintlig mark ca + 4 - +5,5 möh i föreslaget område. Detta innebär urschaktning i aktuellt område för att säkerställa byggnaderna södra delen av planområdet. Med ett antagande om en marknivå +4,2 invid bostadsbyggnad innebär det en högsta vattenyta om ca + 3,9 m i den södra delen av dammanläggningen innan dammen måste avrinna via ett yttligt utformat utlopp.

Behovet av utjämningsvolym styr normalvattennivån. Vattennivå i dammen styrs förslagsvis med en så kallad munkbrunn, se *figur 5*.



Figur 5. Munkbrunn (Uponor)

Det är ett litet avrinningsområde, vilket innebär att för att erhålla vattenspegel hela året krävs det att dagvattnet står i kontakt med grundvattnet samt att stor del av dagvattnet leds till dammen. Det finns en grundvattenmätning + 3,18 möh, GV1

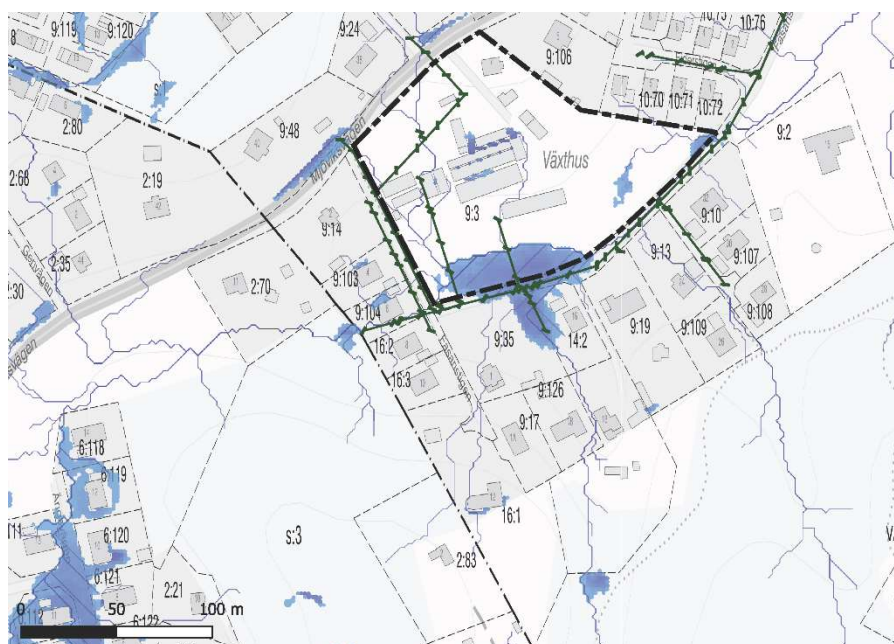
juni 2017, vilket ger en bild av att dagvattnet åtminstone periodvis kommer att stå i kontakt med grundvattnet.

Vid torra perioder är det uppenbar risk att det kommer väldigt lite vatten till dammen, vilket ger dålig omsättning och kan ge problem med algbildning och låga vattennivåer. Evapotranspiration kommer att orsaka sänkta nivåer under torra sommarperioder. För att förbättra vattenkvaliteten och även ge ett trevligt inslag med porlande vatten bör möjligheten att rundpumpa vattnet för att syresätta vattnet beaktas. Se exempel *foto 1*, där vattnet kan rundpumpas för att få porlande vatten i bäcken även under sommaren. Vid utformning av dammen och plantering bör beaktas avsänkning sett till evopotranspirationen, för att växter i dammen inte ska torka.

Vattennivå i den ”lägre” dammen styrs förslagsvis med en munkbrunn, från den ”övre” dammen föreslås ett överfall.

7.4. Skyfallsavrinning

Enligt WSPs skyfallskarteringen för Nättraby från 2017 påverkas planområdet vid ett 100-årsregn. En enklare analys har även gjorts med hjälp av programmet SCALGO live⁶, se *figur 6*. Högupplöst höjddata från Lantmäteriet ligger till grund för analysen⁷. I södra delen av planområdet finns ett låglänt område där det vid skyfall kan stå vatten då befintligt ledningsnät ej har kapacitet att avleda dagvattnet. Samma område har identifierats i Karlskrona kommuns klimatanpassningsplan.



Figur 6. Områdets topografi och avrinning analyserad med SCALGO Live. Blå färg påvisar stående vatten (>10 cm) vid simulerad nederbörd om 50 mm.

Det måste säkerställas att yttlig avrinning kan ske i samband med längre intensiva regn då ledningssystemen är fulla. Innestängda lågpunkter får inte vara belägna så att de riskerar att stiga mot byggnader.

I aktuellt planområde måste beaktas att det inte blir stående vatten som kan skada byggnad samt avrinning i samband med skyfall. Därför måste avrinning från byggnader samt skyfallsavrinningen säkerställas, se **Plansch 2** där rinnvägar, motsvarande de i *figur 3*, redovisas. Exempel på åtgärder är att lämna öppning mellan byggnader i söder samt anordna möjlighet till skyfallsavrinning genom att anlägga ett grunt avrinningsstråk i södra kanten av planområdet.

⁶ SCALGO Live är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Metoden är statisk, till skillnad mot de tvådimensionella hydrauliska beräkningsmodeller som traditionellt använts vid skyfallskarteringar. Detta innebär att metoden saknar dynamiska (tidsberoende) aspekter, och därmed inte kan identifiera effekter av tröghet i systemet.

8. Ekosystemtjänst

Naturområden och grönytor sköter mycket av det som människan är helt beroende av för sin överlevnad. Listan på ekosystemtjänster kan göras lång, men de tjänster som beaktas inom ramen av aktuell dagvattenrapport är effektiviteten av öppna dagvattenlösningar och hur de bidrar till ekosystemtjänsterna för

- flödesreglering/översvämningsskydd
- grundvattenbildning samt
- vattenrening.

Det finns även ekologiska och rekreativa värden som kan omnämnas. Dammar kan ha höga estetiska och aktivitetsbaserade värden. Synligt vatten som i till exempel en damm eller i ett naturligt dike eller bäck, är många gånger ett positivt inslag när människor väljer en plats att umgås på. Val av lämplig växtlighet, antingen runt kanterna eller i dammen gynnas bin, humlor och andra pollinerare och värden från pollinering kan erhållas.

9. Miljökvalitetsnormer

Då området exploateras är det oundvikligt att det sker en ökad belastning till recipienten, i detta fall till Nättrabyån och till viss del grundvatten. Med föreslagna åtgärder bedöms dock påverkan reduceras och i princip motsvara nuvarande förhållanden efter att föreslagna åtgärder genomförts.

- Planförslaget bedöms ej påverka ytvattenrecipient negativt då erforderliga åtgärder för att begränsa såväl näringsläckage som föroreningar inryms i planförslaget.

10. Förslag till planbestämmelser

Reglera exploateringen i för att säkerställa infiltrerbara ytor för att medge utrymme för dagvattenhantering (fördröjning och rening).

Planbestämmelser som anger område lämpligt för dagvattenhantering.

I övrigt måste skyfallsvägar beaktas i samband med bygglov, så det inte riskerar bli instängda områden i anslutning till byggnader.

Reglering av lägsta nivå färdigt golv.

Kalmar den 23 mars 2020

Vatten och Samhällsteknik AB

Åsa Blixte

Kristina Händevik