

DAGVATTENUTREDNING FÖR KALMARSAND

11 januari 2017

SAMMANFATTNING

Dagvattenutredning avser Kalmarsand som är indelat i två delområden: Kalmarsand Park och Kalmarsand Udde. Området består idag av skog, en nedlagd grustäkt, en silo samt två befintliga ödehus. I dagvattenutredningen ska exploateringens påverkan på dagvattenflöde undersökas. Vattnets väg och effekter vid skyfall och långvariga regn redovisas, med fokus på 10-årsregn med dagens klimatfaktor.

Den markanvändning som beskrivs i planen bedöms medföra låga föroreningsmängder från dagvatten. Då dagvattnet från taktor och grönytor i området är relativt rent, ska det infiltreras i marken. Dagvatten från en del av fastigheterna och vägarna i Kalmarsand Park kan ledas till en fördröjningsdamm i mitten av området innan det får rinna vidare i ett dike till Mälaren. Om ytterligare rening och fördröjning av dagvatten i Kalmarsand Udde krävs kan en dagvattendamm anläggas i lågpunkten vid lek- och grönytan. Det föreslås att lågpunkter i parkeringsplatserna anslutas till oljeavskiljare för att rena dagvatten innan det rinner vidare i systemet.

Det föreslås att området höjdsätts så att marköversvämning vid 100-års regn inte skadar byggnader och så att inga instängda områden finns och allt dagvatten kan avledas via markavrinning.

Föreliggande dagvattenutredning har genomförts av Orianna Courtney Eklund och Jan Nordahl vid Väg- och VA-ingenjörerna.

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	2
1 INLEDNING.....	4
1.1 Bakgrund.....	4
1.2 Syfte.....	4
1.3 Metod.....	4
2 BERÄKNINGAR AV FLÖDEN INOM NY DETALJPLAN.....	5
2.1 Flödesberäkning.....	5
2.2 Innan exploatering.....	6
2.3 Efter exploatering.....	6
3 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING.....	7
3.1 Behov av rening.....	7
3.2 Risk för översvämning och instängda ytor.....	7
REFERENSER.....	9

BILAGOR

Bilaga 1. Plan Kalmarsand Dagvattenutredning

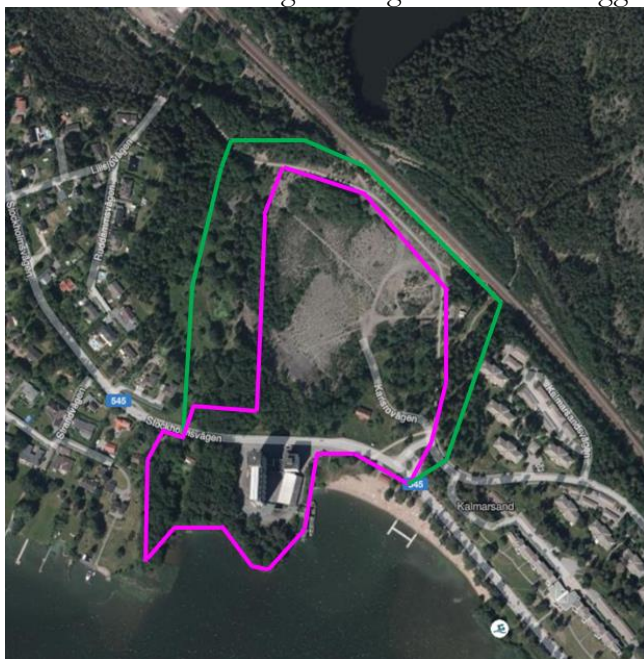
1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Dagvattenutredning avser Kalmarsand i Håbo kommun. Området planeras att bli två nya bostadsområden: Kalmarsand Udde och Kalmarsand Park. I Kalmarsand Udde finns idag en silotomt, skogsmark, ett ödehus samt strand. I Kalmarsand Park finns det en gammal grustäkt, ödehus och skog av olika karaktär. Norr om området ligger järnvägen. Stockholmsvägen går genom området och Mälaren gränsar till området i söder.

Kommunala VA-ledningar finns i Stockholmsvägen i området. Dagvattenavrinning på silotomten sker genom ytavrinning till dagvattenbrunnar. Det är oklart var detta vatten tar vägen. Dagvattenavrinningen inom resten av området sker i dagsläget till största delen genom infiltration och ytavrinning till Mälaren.

Till området leds väldigt lite dagvatten från närliggande områden, se figur 1.



Figur 1. Karta visar område för Kalmarsand Park och Udde (rosa linje) och dagvatten från avrinningsområde som kommer in i området (grön linje).

1.2 SYFTE

Dagvattenutredningen ska utgöra underlag för detaljplanen. I dagvattenutredningen ska exploaterings påverkan på dagvattenflöde undersökas. Vattnets väg och effekter vid skyfall och långvariga regn redovisas, med fokus på 10-årsregn med dagens klimatfaktor, och förslag ges på lämpliga åtgärder för dessa. Utredningen omfattar dock inte en detaljerad beskrivning av hur dagvatten ska omhändertas, utan anger inom vilka områden som olika åtgärder för infiltration och rening är möjliga.

1.3 METOD

Utredningen har genomförts genom att området har besökts, fotograferats och analyserats samt beräkningar har utförts. Resultatet av dagvattenutredningen presenteras i föreliggande rapport inklusive bilaga.

2 BERÄKNINGAR AV FLÖDEN INOM NY DETALJPLAN

2.1 FLÖDESBERÄKNING

Dagvattenflöden för delområden med olika markanvändning har beräknats enligt rationella metoden:

$$Q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf$$

Q_{dim} = dimensionerande flöde (l/s) från ett delområde med en viss markanvändning.

A = totala arean (ha) för det aktuella delområdet. Arealerna för områdena med olika markanvändningstyper före och efter detaljplanens implementering har beräknats utifrån grundkartor och plankartor i dwg-format.

φ = avrinningskoefficient (-) den andel av nederbörden som rinner av som dagvatten för rådande markförhållanden. Avrinningskoefficienter för olika markanvändningskategorier har tagits från Svenskt Vattens publikation P110.

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet (l/s·ha) för ett regn med en viss återkomsttid och beror på t_r som är regnets varaktighet, vilket är lika med områdets rinntid.

kf = klimatfaktor, Svenskt Vatten P110 rekommenderar att klimatfaktor 1,25 används för nederbörd med kortare varaktighet än 60 minuter och 1,2 för regn med längre varaktighet, oavsett område i Sverige. Klimatfaktorn har i detta fall satts till 1,25.

Området, tät bostadsbebyggelse, ska beräknas med ett regn med återkomsttiden 10 år vid fylld ledning enligt P110.

Rinntiden inom området innan exploatering varierar. Rinntider har beräknats med hjälp av tabell 4.5 i Svenskt Vattens P110 och med följande antagande:

- I udden antas rinntid att vara 10 min:

Den längsta rinnväg som vattnet måste ta antas vara 105 m. Då området är asfalterat och har DDB antas det att vatten rinner på marken halva sträckan. Övrig sträcka antas det att vattnet rinner i ledning. Enligt tabell 4.5 i Svenskt Vattens P110 är vattenhastighet 0,1 m/s på marken och 1,5 m/s i ledning. Rinntiden blir då:

$$((52,5 \text{ [m]}/0,1 \text{ [m/s]})+(52,5 \text{ [m]}/1,5 \text{ [m/s]}))/60 \text{ [s/min]}=9,3 \text{ min}$$

- I parken antas rinntid att vara 30 min:

Det antas att vatten inte rinner över grustäkten och istället infiltrerar där. Längsta rinnväg som vattnet måste rinna på efter grustäkten antas vara 155 m. Enligt tabell 4.5 i Svenskt Vattens P110 är vattenhastighet 0,1 m/s på marken. Rinntiden blir då:

$$(52,5 \text{ [m]}/0,1 \text{ [m/s]})/60 \text{ [s/min]}=25,8 \text{ min}$$

Regnintensitet i Kalmarsand Udde innan exploatering med rinntid 10 min är 228 l/s·ha och regnintensitet i Kalmarsand Park innan exploatering med rinntid 30 min är 115,7 l/s·ha (med återkomsttid 10 år enligt tabell 4.6 i Svenskt Vattens P110).

Rinntiden efter exploatering antas att vara 10 minuter då en stor del av dagvattnet kommer då att rinna i ledningar och dike vilket ger en högre vattenhastighet och kortare rinntid. Regnintensitet i Kalmarsand Udde och Park efter exploatering med rinntid 10 min: 228 l/s-ha (med återkomsttid 10 år enligt tabell 4.6 i Svenskt Vattens P110).

2.2 INNAN EXPLOATERING

Beräkningar av teoretiska flöden innan exploatering inom området syns i tabell 1. Se bilaga 1 för vilka område som anses tillhör Kalmarsand Park och Kalmarsand Udde i denna utredning.

Tabell 1. Teoretiska flöden från befintliga ytor inom Kalmarsand Park och Udde. Regnintensitet i Udde med 10-årsregn och 10 min rinntid = 228 l/s. Regnintensitet i Park med 10-årsregn och 30 min rinntid = 115,7 l/s

Område	Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimatfaktor	Teoretiskt flöde 10-årsregn [l/s]
Kalmarsand						
Park	Tak	0,02	0,9	0,01	1,25	2
	Asfalt	0,40	0,8	0,32	1,25	46
	Grus	3,00	0,2	0,60	1,25	87
	Gröna ytor	2,47	0,1	0,25	1,25	36
Kalmarsand						
Udde	Tak	0,23	0,9	0,21	1,25	60
	Asfalt	0,52	0,8	0,42	1,25	118
	Gröna ytor	1,54	0,1	0,15	1,25	44

Totalt för Kalmarsand Park: 171 l/s. Totalt för Kalmarsand Udde: 222 l/s. Totalt: 393 l/s.

2.3 EFTER EXPLOATERING

Beräkningar av teoretiska flöden efter exploatering i området syns i tabell 2. Som grund för ytor har underlag från Ettelva Arkitekter och ÅF/Sandell Sandberg använts (se referenser).

Tabell 2. Teoretiska flöden efter exploatering inom Kalmarsand Park och Udde. Regnintensitet i Udde och Park med 10-årsregn och 10 min rinntid = 228 l/s

Område	Markanvändning	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimatfaktor	Teoretiskt flöde 10-årsregn [l/s]
Kalmarsand						
Park	Tak	0,85	0,9	0,76	1,25	217
	Asfalt	1,85	0,8	1,48	1,25	422
	Gröna ytor	3,19	0,1	0,32	1,25	91
Kalmarsand						
Udde	Tak	0,36	0,9	0,32	1,25	92
	Asfalt	0,4	0,8	0,32	1,25	92
	Gröna ytor	1,51	0,1	0,15	1,25	43

Totalt för Kalmarsand Park: 730 l/s. Totalt för Kalmarsand Udde: 227 l/s. Totalt: 957 l/s.

3 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Enligt Håbo kommuns dagvattenpolicy ska dagvatten tas om hand så nära källan som möjligt och nya exploateringsområde ska planeras så att minsta möjliga dagvattenflöde släpps till det befintliga dagvattensystemet. För att uppnå dessa mål måste dagvatten fördröjas och infiltreras inom området där det är möjligt. Området består av isälvslagring och grusig sand- eller sandigt grus-jordar (KA Ekstedt Konsult AB, 2016-07-12) vilket innebär att grönytor har goda infiltrationsmöjligheter.

Hur står del av dagvatten som infiltreras i området beror på utformning av området under detaljprojektering. Dagvattnet från asfaltytor och husdränering kommer förmodligen att ledas i det nya dagvattenledningssystemet men då dagvattnet från taktytor och grönytor i området är rent ska det infiltreras i marken. Enligt Håbo kommun får inte takvatten kopplas på dagvattenledningssystemet. Det föreslås att takens stuprör förses med utkastare så att vattnet leds till grönytor och på så sätt fördröjs och infiltreras.

Dagvattenflödet från områdets dagvattensystem efter exploatering ska inte överstiga nuvarande flöde för området innan exploatering enligt Håbo kommun. Idag består Kalmarsand Udde till stor del av hårdgjorda ytor. Därför kommer inte dagvattenflödet att öka mer än 5 l/s jämfört med flödet innan exploatering. Området kommer också att ha fler grönytor som gör att infiltrationsmöjligheter ökar. Fördröjning av dagvatten i udden bör därför inte vara nödvändig. Dagvatten från udden rinner till en lågpunkt vid Mälaren innan det släpps ut i Mälaren. Om ytterligare rening eller fördröjning av dagvatten krävs i detaljprojektering kan en dagvattendamm eller -magasin anläggas i lågpunkten vid lek- och grönytan (se bilaga 1) innan utsläppspunkten i Mälaren.

Dagvattenflödet i Kalmarsand Park kommer att öka med 559 l/s efter exploatering. I området kommer det att anläggas en dagvattendamm i låglinjen i mitten av området. Dagvatten från den norra delen av parken kommer att kunna ledas till dammen innan det rinner vidare i ett öppet dike till Mälaren. Övrigt dagvatten från Kalmarsand Park kommer att kunna ledas i dagvattenledningar och i det öppna diket i mitten av området till en utsläppspunkt vid Mälaren eller till det befintliga dagvattennätet vid Mälaren. Dagvattendammen och det öppna diket kommer att fungera som fördröjning för dagvatten som inte kan infiltreras i området.

3.1 BEHOV AV RENING

Enligt Håbo kommuns dagvattenpolicy ska någon form av reningsanläggning för dagvatten beaktas på grund av att Kalmarsand ligger inom avrinningsområde nr 2. Hårdgjorda körytor med låg belastning och boendeparkeringar medför att föroreningsmängderna förväntas bli låga (Svenskt Vatten P105). Det föreslås att lågpunkter i parkeringsplatser ansluts till oljeavskiljare för att rena dagvatten innan det rinner vidare i systemet. Dagvatten från de närliggande skogsområdena som leds till detaljplanområdet förväntas ha låg föroreningsgrad och några reningsåtgärder bedöms ej vara nödvändiga.

3.2 RISK FÖR ÖVERSVÄMNING OCH INSTÄNGDA YTOR

Åtgärder behöver utföras för att undvika risken för översvämning och instängda ytor. När ledningar i dagvattensystemet är fyllda vid extrem nederbörd måste dagvattnet kunna ledas bort från området på markytan. Därför ska inga instängda områden finnas där skador på byggnader kan förekomma vid ett 100-års regn. Se bilaga 1 för ytavrinning vid extrem nederbörd med nuvarande höjdsättning på gatorna. När övriga ytor inom området

höjdsätts ska hänsyn tas till extrem nederbörd och risk för instängda ytor och översvämning. Området föreslås därför höjdsättas så att marköversvämning vid 100-års regn inte skadar byggnader. Vissa fastigheter kommer också att behöva avskärande dike för att leda bort dagvatten som kommer från närliggande områden.

REFERENSER

Håbo kommun	Dagvattenpolicy, 2012-10-08
Ettelva Arkitekter Sandell Sandberg	Kalmarsand, Sammanställning samråd, 2016-09-02
Ettelva Arkitekter	Kalmarsand, Plushöjder Kalmarsand Park, 2016-10-10
KA Ekstedt Konsult AB	Geotekniska kommentarer som underlag till utformning av detaljplan i området, 2016-07-12
SGU	Jordartskarta, 2017-01-11
Svenskt Vatten	Avledning av dag-, drän- och spillvatten, P110, januari 2016
Svenskt Vatten	Hållbar dag- och dränvattenhantering, P105, augusti 2011
ÅF/Sandell Sandberg	Skissutkast höjdsättning, Kalmarsand Udde, 2016-10-24