

UPPDRAGSNUMMER 1143576400

ÖVERSIKTLIG DAGVATTENUTREDNING FÖR HUS 13 (SICKLAÖN 13:79)



2014-06-04
REV 2014-09-26

**SWECO ENVIRONMENT AB
DAGVATTEN OCH YTVATTEN**

**UPPDRAGSLEDARE/KVALITESGRANSKARE AGATA BANACH
HANDLÄGGARE TOBIAS RENLUND**

1 INLEDNING

Sweco Environment har på uppdrag av Carlyle Group och TAM Group utfört en översiktlig dagvattenutredning för Sicklaön 13:79 (Hus 13) i Nacka Strand, Nacka. Området upptas idag till största delen av ett större kontorshus. Detta skall enligt ny detaljplan byggas på med ytterligare våningsplan och omvandlas från kontorshus till bostadshus med lägenheter. Till vänster om hus 13 inrymmer området även hus 101, vägg i vägg med bergbanan. Hus 101 används till kontor och som lagringslokal.

Utredningen inkluderar:

- Genomgång av styrande dokument och förutsättningar
- Beräkning av dagvattenflöden före och efter nyexploatering
- Utredning av reningsbehov
- Förslag på dagvattenhantering

Ett platsbesök genomfördes 2014-05-13.



Figur 1 Flygbild (hämtad från Google) med tolkade detaljplanegränser för hus 13.

1.1 FÖRUTSÄTTNINGAR - STYRANDE DOKUMENT

Styrande dokument för utredningen gällande riktlinjer för dagvattenhantering inom området är:

- Avrinningskoefficienter och rinnhastigheter har uppskattats med ledning av tabeller i P90¹ och observationer i fält.
- Nederbördsdata och klimatfaktor för Stockholmsområdet på 1,2 har hämtats från P104².
- Dagvattenstrategi för Nacka kommun, 2008
- Lokala riktlinjer för dagvattenhantering inom området har tagits från Detaljplaneprogram för Nacka strand³.

1.2 BEFINTLIG AVVATTNING

I dagsläget avvattnas hela området utan rening direkt ut i Saltsjön. Avvattningen inom området redovisas i Figur 2. Då tolkad detaljplaneområdesgräns går i fasadgräns under arkaden inkluderas inte Augustendalsvägen i utredningen.

Uppgifter om befintlig avledning kommer från Jan Nilsson på ÅF Infrastructure som tolkat installationsritningarna samt från iakttagelser under platsbesök och studie av ritningar. Enligt Jan Nilsson avvattnas alla terrassytor och hela taket för hus 13 ner genom garagegolvet under byggnaden och ansluter till den D800 som löper genom och under garaget. Även en del av Augustendalsvägen skulle enligt Nilsson avvattnas mot kulverten under hus 13.

Detta var dock inte vår tolkning efter studie av inskannat ritningsmaterial samt platsbesöket då okulär besiktning av brunnarna i vägen genomfördes. Det såg snarare ut som att stuprörsvattnet från hela fasaden längs Augustendalsvägen avvattnades mot vägen. Dagvattenledningen från västra halvan av Augustendalsvägen går sedan enligt VA-ritningar ned i garaget och ansluter därefter via okänd sträckning till kulverten. Östra halvan av taket ser däremot ut att avvattnas till ledningsnät i vägen och avrinna österut. Detta är den tolkning vi gjort i Figur 2. Vattnet som avrinner från tak via kulvert är skrafferat i gult och vattnet från taket av hus 13 som avrinner via dagvattensystem i Augustendalsvägen är markerat lila.

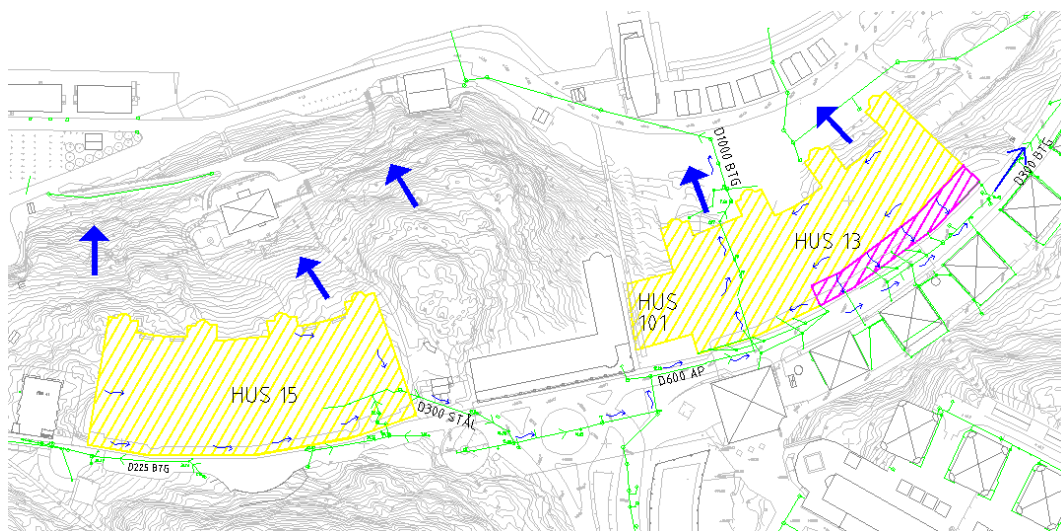
Exakt hur avvattningen från takytorna sker kan vid behov utredas genom att spola vatten genom stuprören och se vart det tar vägen. Dock påverkar det inte slutsatserna i utredningen.

Vattnet från grönytorerna i slänten mot vattnet avrinner direkt på ytan till recipienten.

¹ Svenskt Vattens publikation P90, Dimensionering av allmänna avloppsledningar, mars 2004.

² Svenskt Vattens publikation P104, Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, augusti 2011.

³ Detaljplaneprogram för Nacka strand, Antagandehandling 2014. Miljö och Stadsbyggnad. KFKS 2012/495-214



Figur 2 Befintlig avvattning för hus 13, Nacka strand. Gult område avrinner via kulvert under hus 13 ut i Saltsjön, lila område avrinner via dagvattenledning i Augustendalsvägen ut i Saltsjön. Små blå flödespilar visar principiellt på vattnets väg i ledningar och längs taken och stora flödespilar visar vattnets naturliga avrinningsvägar över mark mot recipienten.

2 MARKANVÄNDNING

Markanvändningen förändras från kontorshus till bostadshus. Andelen hårdgjord yta inom området förblir dock densamma före som efter ny exploatering. I Tabell 1 har andelen takytor delats upp baserat på vilken avrinningsväg de har till slutrecipienten. Områdets grönytor ligger i god sluttning ner mot recipienten. Då dessa ger upphov till rent dagvatten och inga hinder existerar nedströms som kräver fördröjning har flöden för dessa ytor ej räknats med. Ytor och markanvändning som ingår i beräkningarna finns redovisade i Tabell 1.

Tabell 1. Markanvändning (ha) före och efter nyexploatering av hus 13 samt tillämpade avrinningskoefficienter.

Markanvändning	Avrinningskoefficient (ϕ)	Före expl. (ha)	Red area före (ha)	Efter expl. (ha)	Red area efter (ha)
Takavvattning mot Augustendalsvägen	0.9	0.07	0.06	0.07	0.06
Takavvattning via kulvert	0.9	0.60	0.54	0.60	0.54
Total			0.60		0.60

3 FLÖDESBERÄKNINGAR

Antagandet har gjorts att markanvändning och avrinningskoefficienter är desamma före och efter nyexploatering och att dagvattenflödet därmed inte kommer att ändras. Däremot tillkommer 20 % i flöde för att kompensera för framtida klimatförändringar.

Då denna utredning tas fram pågår diskussioner kring utförandet av en ny angöringsväg och dess beläggning. Skillnaden i eventuellt ökat flödet redovisas inte i nuläget då angöringens beläggning (armerat gräs/grus/asfalt) ännu inte är bestämt. Ett eventuellt ökat flöde kommer inte medföra några förändringar i det befintliga dagvattensystemet, se även förslag till översiktlig dagvattenhantering.

Storleken på flöden redovisas i Tabell 2 och har beräknats med hjälp av dag- och ytvattenmodellen StormTac, version 2013-04. Som indata har markanvändningen inom kvarteret och den verkliga nederbörden i Stockholm (636 mm/år) angetts. Längsta rinnsträckan för dagvattnet genom inom området är ca 150 meter, vilket ger en dimensionerande varaktighet på 10 minuter.

Resultatet från flödesberäkningarna för den sammanlagda årliga dagvatten- och basflödesavrinningen samt flöden uppkomna vid 2-års-, 5-års- respektive 10-årsregn redovisas i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Resultat från beräkningarna av uppkomna flöden under året samt dimensionerande flöden vid olika återkomsttider.

Flöden	Före expl.	Efter expl.	Efter expl. Med klimatfaktor 1,2
Årsavrinning (dagvatten och basflöde) (m ³ /år)	4110	4110	-
2-årsregn (l/s)	80	80	-
5-årsregn (l/s)	109	109	-
10-årsregn (l/s)	137	137	165

4 RENINGSBEHOV

Vilka reningsåtgärder som bör vidtas beror på hur förorenat dagvattnet är, recipientens känslighet och vilka kostnader åtgärden skulle föra med sig vägt mot den rening som uppnås. Det är bra att tidigt identifiera rätt åtgärder för att kunna planera rätt från början och på så sätt skapa den största miljönytta och maximera övriga mervärden.

Enligt Nacka kommun dagvattenstrategi faller området inom *Flerfamiljshus ink. Parkeringsytor och lokalgator* vilket inom kvartersmark ger upphov till *Måttliga* föroreningshalter i dagvattnet. Recipienten för området är Saltsjön vilken klassas som *Mindre känslig för mänsklig påverkan*. Detta ger enligt Bilaga 2 i dagvattenpolicyn, matris över reningsbehov baserat på recipientkänslighet och föroreningshalter i dagvattnet "Eventuell rening" som reningskrav från kommunen. I arbetet med Nacka Strand Hus 13 har detta krav tolkats som att dagvattnet skall renas i så stor utsträckning som är möjligt. Rent dagvatten får dock ledas direkt till recipienten.

Då detaljplanegränsen går i husliv exkluderas Augustendalsvägen utanför hus 13. I och med detta har bedömning gjorts att dagvattnet kan klassas som rent. Därmed kan det utan föregående rening ledas till Saltsjön via det befintliga ledningsnätet.

Föroreningsberäkningar har ej genomförts då bedömningen är att föroreningshalterna i dagvattnet från det studerade området är låga.

5 FÖRSLAG TILL ÖVERSIKTLIG DAGVATTENHANTERING

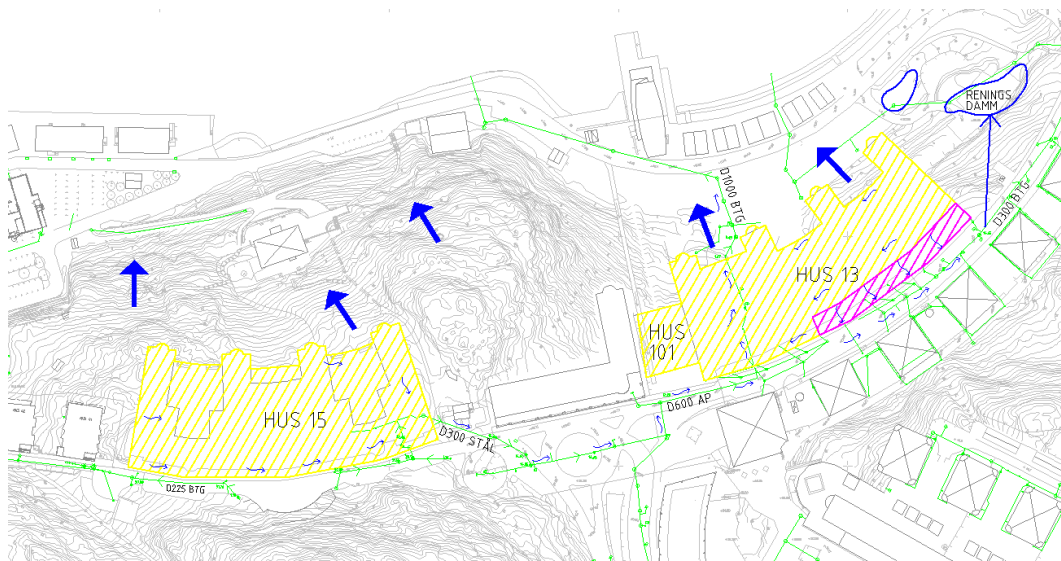
Förslag till dagvattenhantering efter nyexploatering redovisas i Figur 3.

För det studerade området kring hus 13 bedöms översvämningsrisken som liten. Gaturummet utgör en utmärkt sekundär avrinningsväg då den utgör lågpunkten i systemet och ligger i sluttning mot recipienten. Enligt Jan-Åke Axelsson, VA-utredare på kommunen, har inga översvämningsproblem rapporterats för området.

Dagvattnet från taken som avleds via kulverten under husen (gult område Figur 2) föreslås avledas på samma sätt som idag via befintliga dagvattenledningar. Då området ligger långt ifrån större vägar bör föroreningsbelastningen på takytorna främst ha sitt ursprung i atmosfärisk deposition. Detta utgör låga halter.

Det dagvatten från hustaket som i dagsläget avleds mot Augustendalsvägen föreslås avledas mot Augustendalsvägen även i framtiden. Detta innebär att det passerar den nya dagvattenreningsdamm som skall anläggas nedströms (Figur 3). Det är egentligen inte nödvändigt att rena detta takvatten då föroreningshalterna är så låga. Dock bedöms det inte vara motiverat kostnaden att bygga om systemet för att avleda detta dagvatten till kulvert under huset. Då det rör sig om så små mängder vatten blir den totala inverkan på reningsdammen mycket liten.

Dagvatten från angöringsvägen bedöms ha låg trafikbelastning och behöver inte renas i dagvattenanläggning. Ett eventuellt genomsläppligt material i körytan så som armerat gräs, grus eller genomsläpplig asfalt bedöms vara tillräckligt. Vid höjdsättning av angöringen oavsett materialval så bör körytan lutas mot befintlig grässlänt. Angöringen bör då utformas med nollad eller ingen kantsten. En sådan lösning tillåter översilning av dagvatten och därmed rening genom infiltration. Vidare får överskottsvatten rinna ner mot föreslagen LOD-anläggning i Augustendalsvägen nere vid kajen.



Figur 3 Framtida avvattning för hus 13, Nacka strand. Gult område avrinner via kulvert under hus 13 ut i Saltsjön, lila område avrinner mot dagvattenledning i Augustendalsvägen via reningsdamm ut i Saltsjön. Små blå flödespilar visar principiellt på vattnets väg i ledningar och längs taken och stora flödespilar visar vattnets naturliga avrinningsvägar över mark mot recipienten.

6 FÖRSLAG PÅ PRINCIPLÖSNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Området är terrasserat i olika många plan i olika delar av huset. Därmed finns det flera nivåer av takytor att ta hänsyn till. Taket högst upp på huset kan täckas av plåttak eller sedumtak (gröna tak). Huruvida vissa takytor kommer att täckas med vegetation är i dagsläget inte fastställt men principen är att desto större yta som täcks med grönska desto mindre blir avrinningen. Gröna taken består vanligtvis av sedumväxter vilka tar upp, magasinerar och medverkar till avdunstning av nederbörden. Gröna tak kan ha en hög vattenhållande förmåga vilket bidrar till en fördröjning och minskning av flödestoppar samt reduktion av den årliga avrunna volymen med upp till 50 %.

Ytterligare gestaltningsmässiga fördelar kan uppnås genom uppställning av planteringar och odlingslådor på takterrasser. Förutsättningen för detta är att ytan utgörs av bostadsrättsföreningens gemensamma ytor eller allmän platsmark då det inte går att införa åtgärder som kräver skötsel på privat mark. Enligt uppgift från kommunen är de terrassdelar som föreslås vara allmän plats de översta delarna av hus 101. Därutöver måste bjälklaget klara den ytterligare belastningen från dagvatten på taket. Enligt konstruktören och projektets landskapsarkitekt på Sweco Peter Ekrot ska bjälklagen på hus 13 vara tåliga och klara eventuell ytterligare belastning från dagvatten. Ytor där plant- och odlingslådor skulle kunna anläggas är de allmänna ytorna på terrasserna högst upp mellan husets vingar.

I Figur 4 nedan visas exempel på ett grönt tak i ett bostadsområde där odlingar anlagts på taket av befintligt hus.



Figur 4. Exempel på grönt tak med odling.

På de platser som beskrivits ovan där växtbäddar och planteringar är möjliga föreslås även att delar av vattnet som avleds från de högre liggande taken kan ske via stuprörutkastare och rännor till dessa. I dagsläget går stuprören från taket på utsidan av väggen från de högsta taken och ner i dagvattenledningar genom huset. Dessa stuprör kan, där växtbäddar och planteringar anläggs, ledas om med utkastare och ytlig avrinning för att ge möjlighet att använda vattnet till bevattning. På bjälklag är det enligt landskapsarkitekten risk för uttorkning och bristen på vatten är ofta ett problem. I växtbäddarna fördröjs och renas dagvattnet och kommer växterna tillgodo. I Figur 5 visas exempel på utformning av utkastare och rännor för ytlig avledning samt växtbäddar, vilka utformas som nedsänkta ytor där vegetation i form av träd, örter och gräs kan planteras.



Figur 5. Exempel på utkastare och rännor kopplade till växtbädd.

Växtbädd på bjälklag bör utformas med dränerande lager och bräddbrunn för avledande av överskottsvatten vid kraftiga regn. Växtbäddarna har ett stort estetiskt värde och kan med fördel bli en del av den yttre gestaltande miljön.