

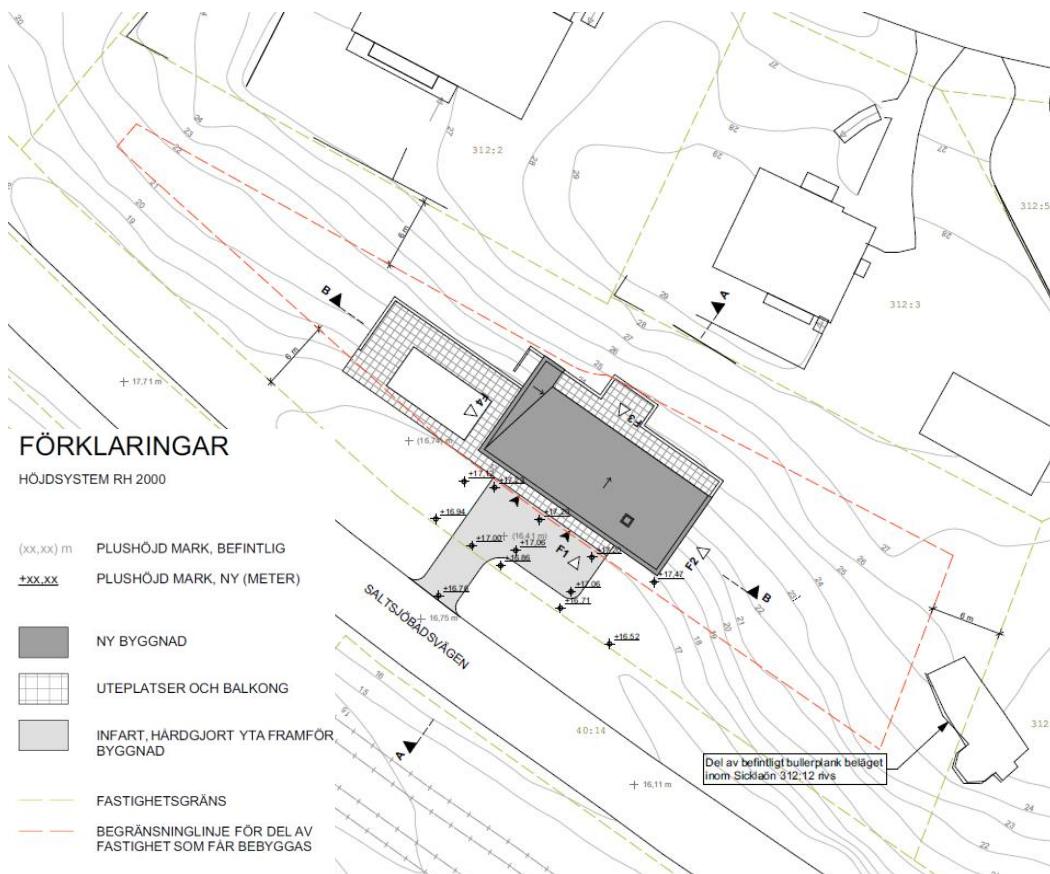
PM

Dagvattenutredning bygglov Sicklaön 312:12

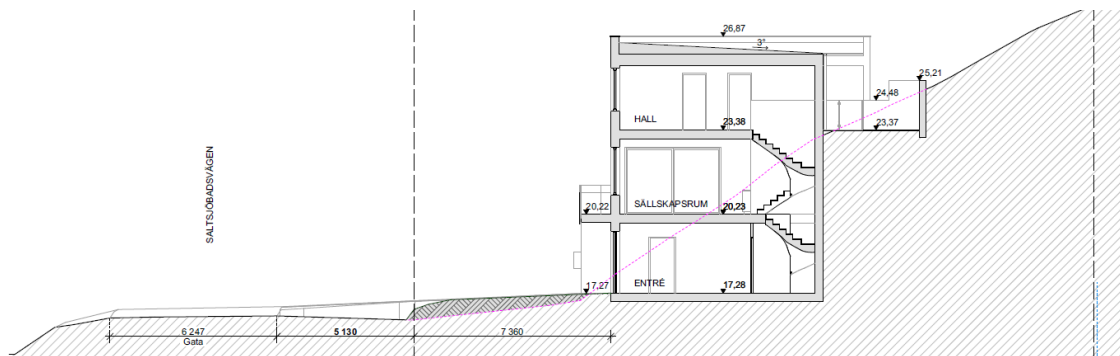
Inledning

Inom fastigheten Sicklaön 312:12, belägen intill Saltsjöbadsvägen i Saltsjö-Duvnäs inom Nacka kommun, planeras uppförande av ett bostadshus. På uppdrag av Bostadsutvecklaren i Sverige AB har WRS utfört en översiktlig dagvattenutredning för ansökan om bygglov för rubricerat objekt.

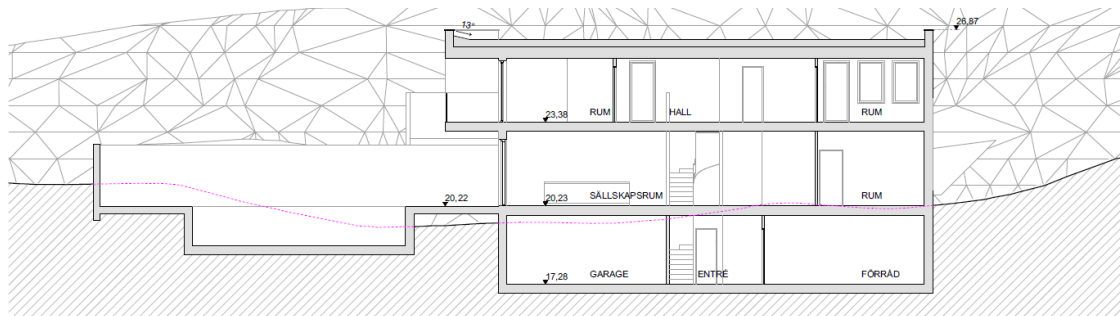
Bostadshuset ska bestå av två våningar (plan 1 och 2) samt källarplan med garage och förråd. Altaner och balkonger kommer finnas runt huset samt en pool. Se Figur 1- Figur 3 för planerad utformning.



Figur 1. Situationsplan. Ritning av Bostadsutvecklaren i Sverige AB, 2026-06-11.



Figur 2. Sektionsritning A-A. Ritning av Bostadsutvecklaren i Sverige AB, 2026-06-11.



Figur 3. Sektionsritning B-B. Ritning av Bostadsutvecklaren i Sverige AB, 2026-06-11.

Bakgrund och förutsättningar

Fastigheten Sicklön 312:12 är 2083 m² stor och ligger i en brant slänt, lutandes ca 1:2 (Geoteknologi Sverige AB, 2024), som löper parallellt med Saltsjöbadsvägen i nordvästlig – sydöstlig riktning. Tomten består idag av kuperad naturmark med träd och buskar.

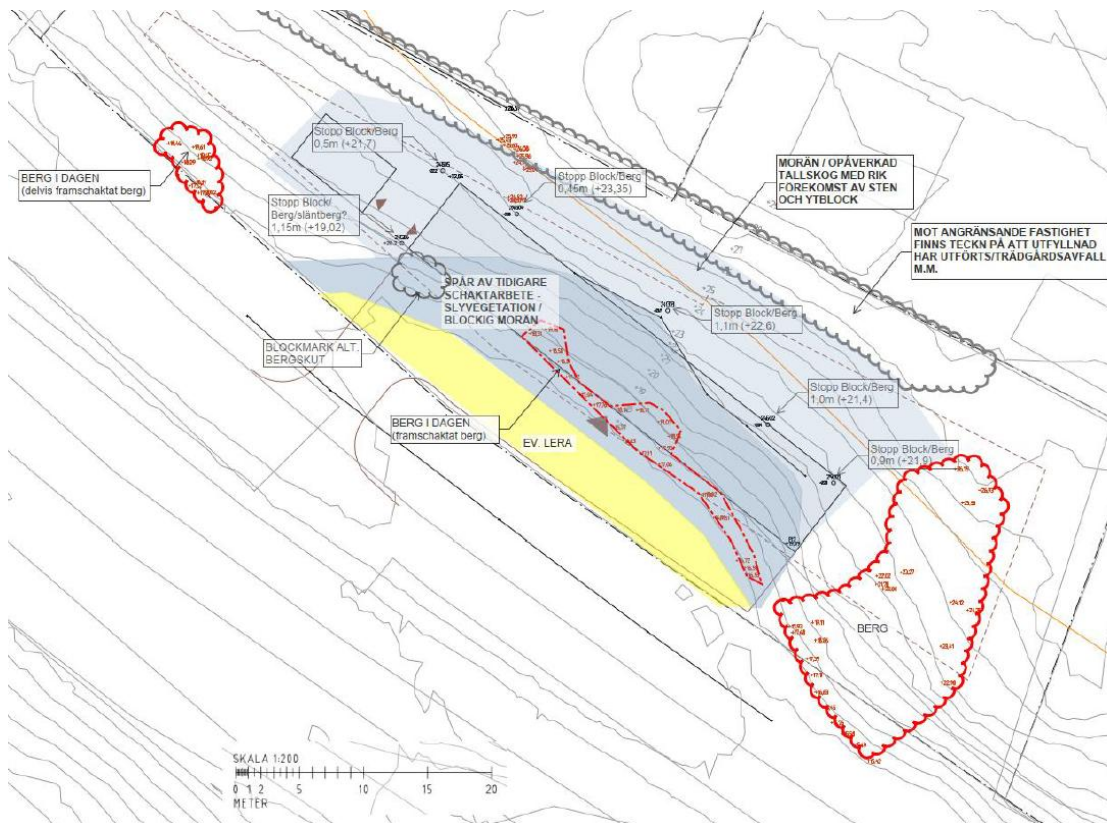


Figur 4. Tomten består idag av kuperad naturmark med träd och buskar. Foto från FMB Fastighetsmäklarbyrå Sverige (2026).

Geologi och topografi

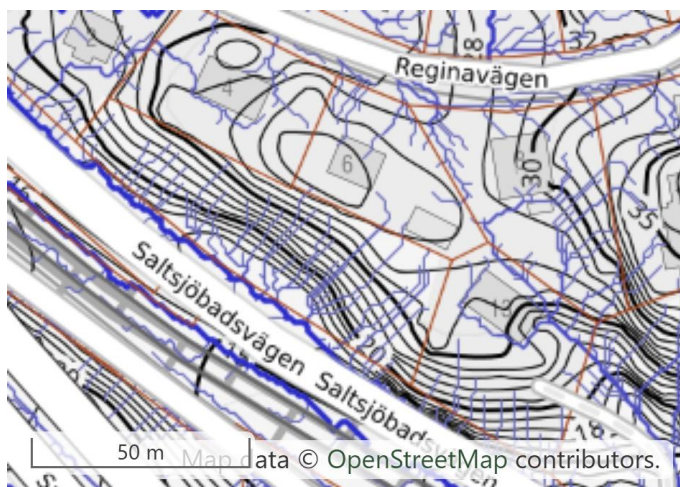
Enligt SGU:s jordartskarta finns det berg i dagen och glacial lera på tomten. Enligt den geotekniska underökningen som Geoteknologi Sverige AB har gjort förekommer fastmark med morän och ytnära berg, som närmast Saltsjöbadsvägen gränsar till områden med lera. Moränen är generellt sandig, siltig och ställvis mycket stenig samt rik på ytblock. Utförda sticksonderingar i läget för byggnaden har stoppat mot block eller berg på ca 0,5 – 1,2 m djup under markytan.

Marknivåerna varierar inom fastigheten från ca +16 till +28 och i läget för byggnaden från ca +17,8 till +23,5 (i höjdsystem RH 2000) (Geoteknologi Sverige AB, 2024).



Figur 5. Översiktligt tolkade geotekniska förhållanden. Figur gjord av Geoteknologi Sverige (2024).

En vattendelare löper en liten bit nordost om fastighetsgränsen varpå avrinnande vatten från högre belägna fastigheter troligen avvattnas över fastigheten Sicklaön 312:12 idag, se Figur 6.



Figur 6. Befintliga rinnvägar i och i anslutning till Sicklaön 312:12 markerade med blåa linjer. Höjdkurvor med 1 m ekvidistans i svart och fastighetsgränsen i brunt.

Hydrogeologi

Eftersom området är beläget på en höjdrygg sker avrinning av yt- och grundvatten bort från fastigheten till lägre belägna delar och vidare mot Järlasjön. Inom områden med berg och morän bedöms inget stadigvarande grundvattenmagasin i jord förekomma, enligt Geoteknologi Sverige AB (2024). Däremot kan det i den flacka delen närmast Saltsjöbadsvägen uppstå höga grundvattentryck lokalt i samband med snösmältning eller efter längre perioder av nederbörd (Geoteknologi Sverige AB, 2024).

Nuvarande dagvattenhantering och krav på hantering från ny bebyggelse

Enligt Nacka vatten och avfall finns inget befintligt ledningsnät för dagvatten längs med Saltsjöbadsvägen, och därmed heller ingen möjlighet för fastigheten att ansluta till något ledningsnät. Vattnet som avrinner från fastigheten idag rinner ner i det vägdike som löper längs med Saltsjöbadsvägen och vidare i sydostlig riktning. Området utgör verksamhetsområde för dagvatten gata, det vill säga Nacka vatten och avfall tar hand om dagvatten från gatorna, men inte från fastigheter. Dagvatten behöver därför hanteras lokalt inom fastigheten, så kallat lokalt omhändertagande av dagvatten, LOD.

Enligt Nacka kommun (2022) ska

- de första 10 mm dagvatten som avrinner avledas till LOD-anläggningar. Den reducerade arean x 10 mm = volymen dagvatten som ska kunna fördröjas ytligt i en LOD-anläggning.
- volymer och flöden större än 10 mm kunna bräddas till dagvattenledning om VA-huvudmannen anser att ytterligare åtgärder inte behövs.

WRS har stämt av kraven ovan med Nacka vatten och avfall vid digitalt möte 2026-06-24.

Flöden

För beräkning av dimensionerande dagvattenflöden in mot fastigheten har den så kallade rationella metoden använts (Ekvation 1) enligt branschstandard i publikation P110 (Svenskt Vatten, 2019). Rationella metoden är en överslagsmetod som lämpar sig för mindre områden (upp till cirka 20 hektar) med liknande rinntider inom området.

Ekvation 1. Rationella metoden, beräkning av dimensionerande flöde.

Q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient [-]

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s, ha], beror på regnets återkomsttid (T) och dimensionerande varaktighet (t_r)

k_f = klimatfaktor [-]

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

Areor (A) och avrinningskoefficienter (φ) har använts enligt Tabell 1.

Den dimensionerande nederbördsintensiteten beror av dess dimensionerande varaktighet, som är 10 minuter efter exploatering. Den dimensionerande varaktigheten beror i sin tur på områdets rinntid, alltså den tid det tar för vatten att rinna genom hela området.

Nederbördsintensiteten beror också på återkomsttiden (T), vilket innebär att mängden nederbörd i genomsnitt inträffar eller överskrider en gång under denna period. Statistiskt sett kommer alltså ett 10-årsregn, eller ett större regn, att inträffa en gång per tio år. Här har dimensionerande flöden beräknats för regn med 2, 5, 10, 20 och 100 års återkomsttid.

Slutligen används en klimatfaktor (k_f) i den rationella metoden för att ta hänsyn till nederbördens ökade mängder och intensitet i framtiden. I Svenskt Vattens P110 (2019) rekommenderas en klimatfaktor på minst 1,25 för regn med kortare varaktighet än en timme.

Vattnet som förväntas rinna in mot huset och belasta husdräneringen kommer delvis från naturmarken i slänten ovan, dels från taket som är tänkt att avrinna in mot slänten, samt från altanen/balkongen på baksidan av huset (Figur 7).



Figur 7. Ytor som förväntas rinna in mot huset och belasta husdräneringen.

I Tabell 1 redovisas resultaten av flödesberäkningar för framtida markanvändning, för 2-, 5-, 10-, 20- och 100-årsregn.

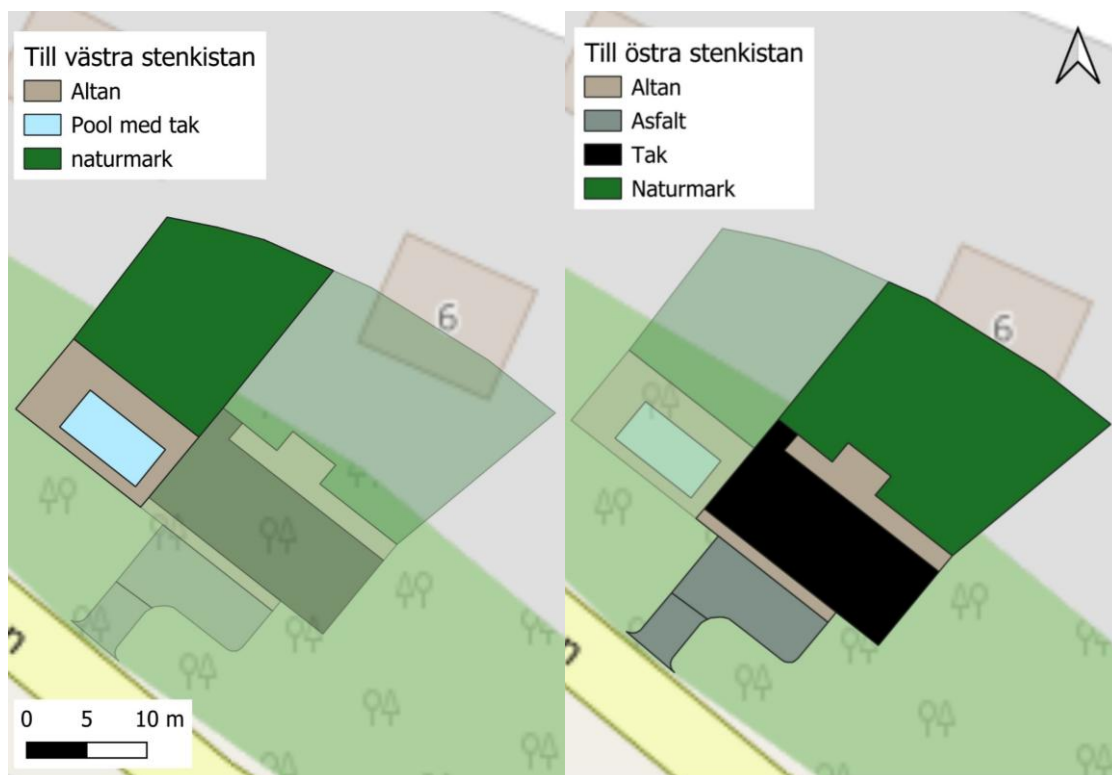
Tabell 1. Dimensionerande dagvattenflöde för husdräneringen efter planerad exploatering.

	Kf	Dim. varaktighet	2- årsregn	5- årsregn	10- årsregn	20- årsregn	100- årsregn
<u>Efter exploatering</u>	1,25	10 min					
Dim. Nederbördsintensitet [l/s, ha]			168	227	285	358	611
Flöde Q [l/s]			5,4	7,3	9,2	11,6	19,7

Magasinsbehov

Enligt Nacka vatten och avfall ska avrinningen från 10 mm nederbörd renas inom fastigheten. Det är önskvärt att en större volym renas och fördröjs inom fastigheten varpå magasinsbehovet även har beräknats för 20 mm regn. Kravet som Nacka vatten och avfall ställer är dock 10 mm.

Erforderlig magasinsvolym har dels beräknats för det vatten som kommer avrinna via husets dränering samt ytligt öster om huset, och dels för det vatten som kommer avrinna via dräneringen under poolområdet samt ytligt väster om huset. Eftersom vattnet avrinner i två separata vägar, på ömse sidor om huset föreslås två stenkistor anläggas på tomten, en öster om infartsvägen och en väster om infartsvägen. Figur 8 visar vilka ytor som är tänkta att avrinna till respektive stenkista.



Figur 8. Hårdgjorda ytor på och vid byggnaden vars dagvatten avrinner till den västra respektive östra stenkistan, samt naturmark som också avrinner mot byggnaden och poolområdet.

Behovet av fördröjningsvolym har beräknats enligt Ekvation 2.

Ekvation 2. Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym.

U_i = erforderlig fördröjningsvolym [m^3]

d_r = regnvolym som ska hanteras inom kvarteret (ex. 20 mm) [m]

A_i = avrinningsområdets area [m^2]

ϕ_i = markanvändningsspecifik avrinningskoefficient [-]

$$U_i = d_r \cdot \phi_i \cdot A_i$$

Beräkningarna ger en total erforderlig magasinvolym på ungefär 3 m³ om avrinningen från 10 mm ska renas (utan hänsyn till naturmarksavrinning) (Tabell 2). Ska avrinningen från den ovanliggande naturmarken (vid 10 mm nederbörd) också renas blir istället den erforderliga magasinvolymen knappt 5 m³.

Tabell 2. Erforderlig magasinvolym utifrån planerad bebyggelse för rening och fördröjning av 10 respektive 20 mm nederbörd. Erforderlig magasinvolym har beräknats både med och utan hänsyn till avrinningen från ovanliggande naturmark.

Yta	A [m ²]	Φ _i [-]	Erforderlig magasinsvolym, för 10 mm fördröjning [m ³]	Erforderlig magasinsvolym, för 20 mm fördröjning [m ³]
<u>Östra sidan av infartsvägen</u>				
Tak	150	0,9	1,35	2,70
Altan	53	0,8	0,42	0,84
Asfalt	61	0,8	0,49	0,98
Naturmark	315	0,3	0,95	1,89
<i>Summa exklusive naturmarksavrinning</i>			2,25	4,51
<i>Summa inklusive naturmarksavrinning</i>			3,20	6,40
<u>Västra sidan av infartsvägen</u>				
Altan	68	0,8	0,55	1,10
Pool med tak	32	0,9	0,29	0,57
Naturmark	211	0,3	0,63	1,27
<i>Summa exklusive naturmarksavrinning</i>			0,83	1,67
<i>Summa inklusive naturmarksavrinning</i>			1,47	2,93

Skyfall och översvämningsrisk

Vid större regn och skyfall är det viktigt att vattnet rinner bort från huset och att vattnet ytligt kan rinna ut från fastigheten och ner i det befintliga vägdiket längs med Saltsjöbadsvägen. I boverkets byggregler framgår det att lutningen bör vara 1:20 (5 %) inom tre meter från huset för att minimera risken för stående vatten upp mot fasaden.

Husdräneringen och dräneringen under poolområdet bör dimensioneras för att även klara av att leda bort avrinnande vatten från slänten bakom huset vid större regn, se Figur 9. Detta eftersom topografin gör det svårt att anlägga ett avskärande dike i den branta slänten.



Figur 9. Schematisk skiss över hur vattnet är tänkt att avrinna till den östra stenkistan. Gul polygon = poröst material mellan fast berg och fasad. Grön linje = husdränering. Blå polygon = östra stenkistan. Blåa pilar= rinnvägar. Ritning av Bostadsutvecklaren i Sverige AB, 2026-06-11, modifierad av WRS.

Förslag på dagvattenhantering

Vattnet som avrinner in mot huset måste dräneras bort. Förslagsvis läggs ett dränerande lager mellan det fasta berget och husgrunden samt mellan det fasta berget och poolbotten. Vattnet som rinner in mot fastigheten kan då rinna vertikalt i det porösa lagret, ner till botten av huset under källarplan och poolområde där vattnet sen dräneras bort med dräneringen. Det är viktigt att tillse att det finns ett tätskikt mellan det dränerande lagret och byggnaden, i det fall det finns risk för att vatten tillfälligt blir stående mot den nedre delen av den bakre betongväggen (till exempel vid skyfall).

Eventuellt kan vattnet som avrinner från ovanliggande naturmark fördröjas i fyllningen mellan berg och husgrund istället för i stenkistorna. Det är dock en konstruktion som är svårare att kontrollera och underhålla.

Lokalt omhändertagande av dagvatten föreslås tillämpas på fastigheten i form av två stenkistor som både renar och fördröjer dagvattnet. Förutsatt att stenkistorna kan dräneras ner till +15,50 (RH2000) kan 1 m vatten stå i stenkistorna. Volymen på stenkistorna och ytbehovet redovisas i Tabell 3 och i Figur 10 samt Figur 11. Beräkningarna baseras på att porositeten i stenkistorna är 30 % (sorterad makadam utan finfraktion).

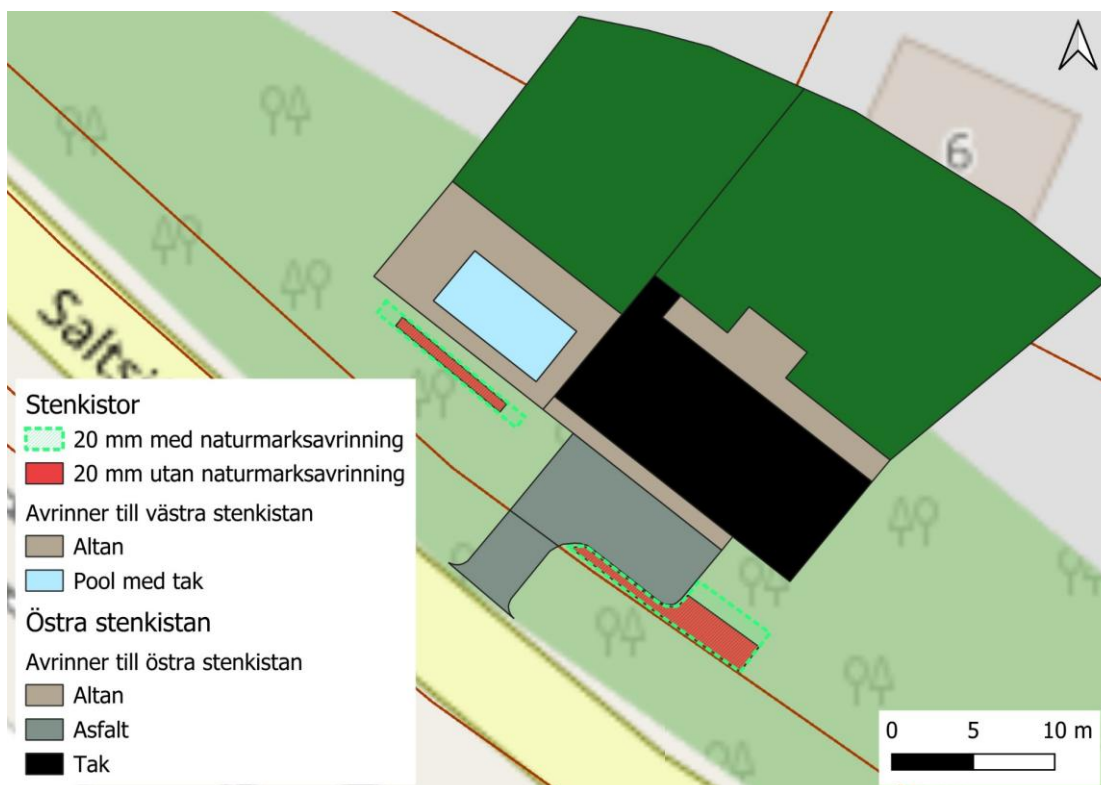
Vid anläggning av stenkistorna är det viktigt att säkerställa att dessa placeras och utformas så att de inte riskerar att fyllas med grundvatten. Provgrävning bör göras för att välja lämplig placering.

Tabell 3. Dimensionering av de två stenkistorna om 10 respektive 20 mm renas och fördröjs, samt med och utan fördröjning av naturmarksavrinningen. Beräkningarna baseras på att porositeten i stenkistorna är 30 %.

	Volym på stenkistan [m ³]	Yta som stenkistan upptar [m ²] förutsatt 1 m vattendjup
<u>Östra stenkistan</u>		
10 mm fördröjning exklusive naturmarksavrinning	7,5	7,5
10 mm fördröjning inklusive naturmarksavrinning	10,7	10,7
20 mm fördröjning exklusive naturmarksavrinning	15,0	15,0
20 mm fördröjning inklusive naturmarksavrinning	21,3	21,3
<u>Västra stenkistan</u>		
10 mm fördröjning exklusive naturmarksavrinning	2,8	2,8
10 mm fördröjning inklusive naturmarksavrinning	4,9	4,9
20 mm fördröjning exklusive naturmarksavrinning	5,6	5,6
20 mm fördröjning inklusive naturmarksavrinning	9,8	9,8



Figur 10. Yta som behöver tas i anspråk för att kunna fördröja och rena 10 mm i stenistor, med respektive utan fördröjning och rening av naturmarksavrinningen.



Figur 11. Yta som behöver tas i anspråk för att kunna fördröja och rena 20 mm i stenistor, med respektive utan fördröjning och rening av naturmarksavrinningen.

Stenkistorna placeras så att vatten kan brädda ytligt från dessa om de överfylls, till exempel vid skyfall, för att säkerställa att dagvatten inte dämmer upp i husgrundsdräneringen.

Vi rekommenderar att stenkistorna dimensioneras för 20 mm nederbörd, då det ger bättre rening, större marginal i systemet och mindre risk för att det dämmer bakåt i systemet. Vidare rekommenderas stenkistorna dimensioneras så att även naturmarksavrinningen ryms i stenkistorna för att undvika dämning i dräneringssystemet och säkerställa god dränering av husgrund.

Övriga medskick

- Om poolen skulle behöva tömmas i framtiden behöver en anmälan göras och bli godkänd av kommunen innan tömning. Vattnet ska avkloreras innan tömning och rekommenderas rinna ut långsamt, gärna över en grönyta där vattnet kan infiltrera.
- Fastigheten kommer anslutas till det kommunala vatten- och spillvattennätet via en separat anslutning.

Johanna Jönsson

Granskat av Jonas Andersson

WRS AB