

Dagvattenutredning för Gillevägen 24, Sicklaön 276:1



ATKINS	HANDLÄGGARE: UNDERKONSULT:	DATUM / VERSION:
	Johan Suhr	2017-05-31 / 2
	GRANSKAD (DATUM / SIGNATUR):	UPPDRAGSLEDARE:
	2017-05-31 / Kristina Händevik	Kristina Händevik

REVISION:	DATUM:	BESKRIVNING:	GODKÄND:

Innehåll

1	Sammanfattning	3
2	Inledning	3
2.1	Bakgrund och syfte	3
2.2	Avgränsningar	3
2.3	Metodik och underlagsmaterial	4
2.4	Höjd- och koordinatsystem	4
3	Avrinningsområde och recipient	5
4	Hydrogeologiska och geotekniska förhållanden	6
5	Topografiska förutsättningar	6
6	Befintlig dagvattenhantering	7
7	Markanvändning	8
8	Aktuella krav, riktlinjer och strategier för dagvattenhantering	10
9	Åtgärdsförslag	11
9.1	Placering	11
9.2	Dimensionering	12
9.3	Utformning	14
10	Föroreningar, behov av rening	16
10.1	Halter	16
10.2	Mängder	17
11	Slutsats	17

1 Sammanfattning

I samband med planerad ombyggnation av fastigheten Sicklaön 276:1 på Gillevägen 24 i Nacka har denna dagvattenutredning gjorts. Ombyggnationen medför att befintligt hus rivs och ersätts med ett större hus underbyggt med garage.

Dagvattenflödet kommer att öka marginellt på grund av något högre hårdgörningsgrad. Det finns i nuläget inte anslutning till kommunens dagvattennät. I denna utredning föreslås att fördröjning ska ske och att ny anslutning till kommunens dagvattennät utförs. Fördröjning bör troligen vara tät på grund av garage. Erforderlig volym är ca 12 m³.

2 Inledning

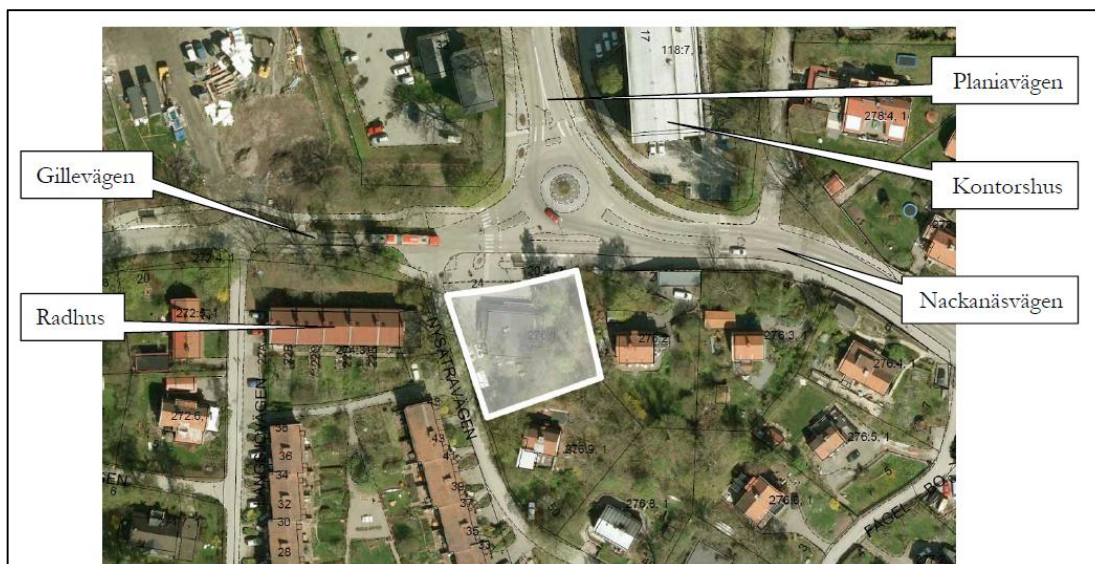
Denna utredning beskriver:

- Hydrogeologiska förhållanden
- Geotekniska förhållanden
- Topografiska förutsättningar, befintliga och eventuella förändringar beskrivs
- Markanvändning, befintlig och planerad
- Aktuella krav, riktlinjer och strategier för dagvattenhantering
- Dagvattenflöden, behov av fördröjning
- Föroreningar, behov av rening

Alla dessa komponenter sammanvägs i åtgärdsförslag.

2.1 Bakgrund och syfte

Atkins har på uppdrag av Onzo AB utrett hur dagvattenhanteringen för fastigheten Sicklaön 276:1 bör ske med avseende på fördröjning, rening och avledning av dagvattnet. Gillevägen 24 ligger vid rondellen på Nackanäsvägen och Planiavägen, se figur 1 nedan.



Figur 1 Ortofoto dagens situation, Begäran om planbesked för fastigheten Sicklaön 276:1, Nacka kommun

2.2 Avgränsningar

Frågor som utredningen svarar på är hur dagvattnet ska hanteras inom fastigheten så att gällande krav och riktlinjer efterföljs. Ingen projektering utförs.

2.3 Metodik och underlagsmaterial

Nedanstående underlagsmaterial har legat till grund för denna utredning samt kompletterande beräkningar och modellering med programmet StormTac.

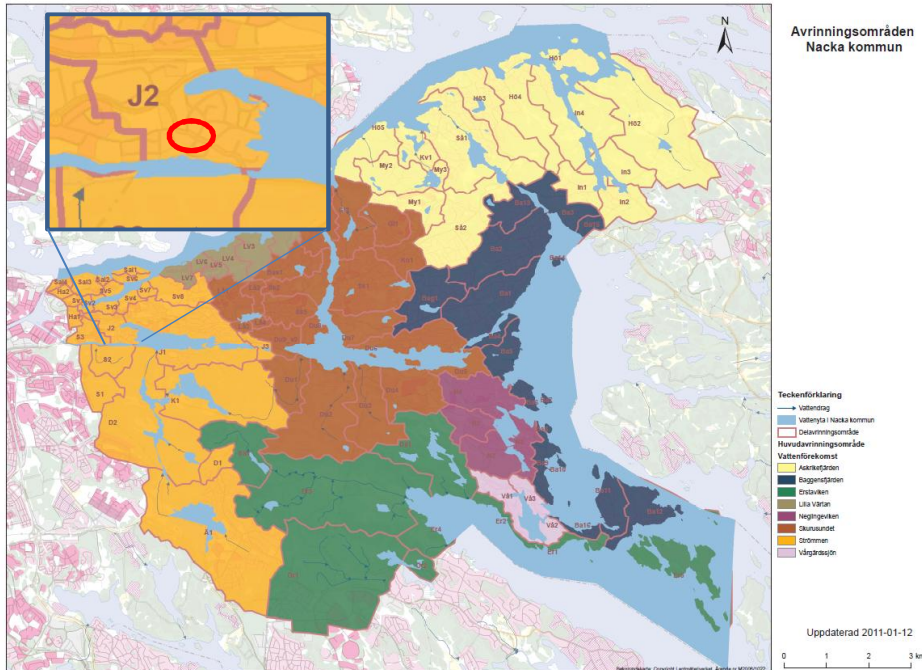
- Dagvattenpolicy, Nacka kommun
- Riktlinjer dagvatten, Nacka kommun 2011
- Huvud- och delavrinningsområden
- Skisser från Liljewall arkitekter inför detaljplan
- Skyfallsanalys Nacka kommun
- Diverse dwg-filer, inmätning erhållen från Liljewall arkitekter

2.4 Höjd- och koordinatsystem

I utredningen har koordinatsystem SWEREF99 18 00 och höjdsystem RH2000 använts.

3 Avrinningsområde och recipient

Fastigheten är en del av delavrinningsområde J2 i huvudavrinningsområde Strömmen, enligt Avrinningsområden karterade av Nacka kommun, daterat 110112, se figur 2.



Figur 2 Delavrinningsområden i Nacka kommun. Aktuell fastighet tillhör J2.

Enligt Nacka kommuns översiktliga skyfallsanalys finns det inga identifierade risker i närområdet. Själva fastigheten ligger på en höjd.

Dagvatten från aktuellt område antas i dag avrinna diffust mot Sicklasjön som i sin tur mynnar i Strömmen. Sicklasjön är idag klassad som en preliminär vattenförekomst enligt Vatteninformationssystem i Sverige (VISS). Enligt VISS är Sicklasjöns ekologiska status *måttlig* med följande motivering:

”Utslagsgivande för den sammanvägda bedömningen av ekologisk status är Måttlig status för Växtplankton-klorofyll a. Allmänna förhållanden (sammanvägd status för halt av Näringsämnen, Ljusförhållanden (siktdjup) och Förurning) har Måttlig status. En biologisk kvalitetsfaktor har bedömts i denna sjö.”

Sicklasjön *uppnår ej god* kemisk status pga problematik med bromerade antracen, bromerad difenyleter, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Med ny höjdsättning och eventuell anslutning till dagvattennätet kommer en del av flödet framöver ledas till Kyrkviken. Kyrkviken är en del av Järlasjön. Järlasjön har bedömts ha problem med övergödning. I samband med exploatering i Planiaområdet planeras en ny större dagvattenåtgärd, troligen en skärmbassäng.

Strömmen har i sin tur en *otillfredsställande* ekologisk status och den *uppnår ej god* kemisk status.

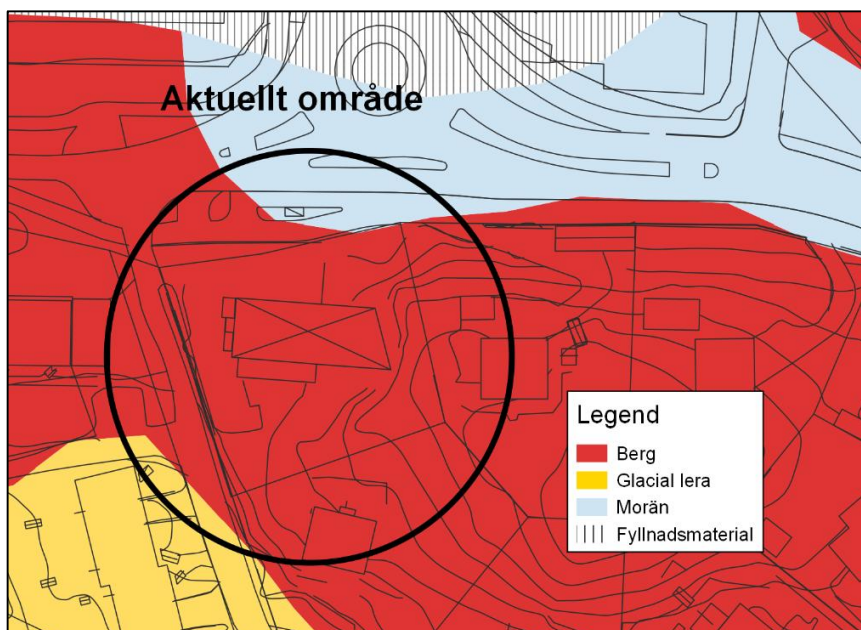
Genom Vattendirektivet har förslag till Miljökvalitetsnorm (MKN) tagit fram:

Sicklasjön ska ha god ekologisk status 2027, god kemisk ytvattenstatus (med undantag av bromerade difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar; med tidsfrist för antracen, kadmium och kadmiumföreningar samt bly och blyföreningar till 2027). Sicklasjön har problem med övergödning och miljögifter.

Järlasjön ska ha god ekologisk status 2027, god kemisk ytvattenstatus (med undantag av bromerade difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar; med tidsfrist för antracen, kadmium och kadmiumföreningar samt bly och blyföreningar till 2027). Järlasjön har problem med övergödning.

4 Hydrogeologiska och geotekniska förhållanden

Fastigheten är belägen på berg enligt SGUs jordartskarta, se figur 3. I närområdet finns områden med morän och glacial lera.



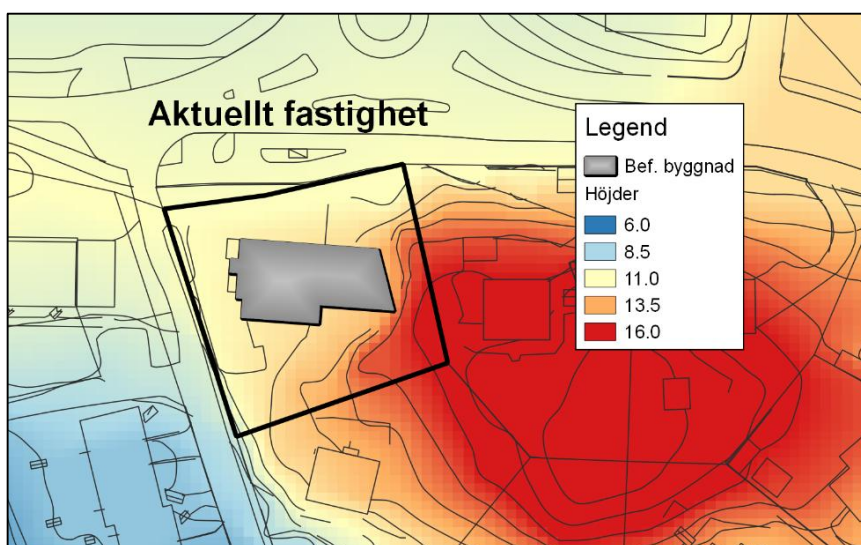
Figur 3 SGUs jordartskarta

På fastighetens östra sida, ut mot Planiavägen, finns berg i dagen som ser ut att ha uppstått i samband med att man sprängt berg i syfte att möjliggöra plats för befintlig byggnad. I det sydöstra hörnet råder relativt brant lutning uppåt och marken är idag gräsbeklädd.

Grundvatten ligger troligtvis djupt i berggrundens sprickor och möjligheten för dagvatten att infiltrera inom fastigheten är enligt detta underlag begränsad. Dock bör man beakta att jordartskartan är tämligen lågupplöst vilket innebär att gränsdragningen mellan de olika jordskikten inte är exakta.

5 Topografiska förutsättningar

Fastigheten ligger i en relativt brant sluttning som lutar åt nordväst, se figur 4. Befintlig byggnad ligger i terrass mot slänten med ett nedre våningsplan i nivå med Gillevägen samt ett högre våningsplan i öster i nivå med befintlig mark.



Figur 4 – Befintlig byggnad i befintlig topografin

Planen är att i framtiden ha en tomt med två nivåer, där innergården är på en högre nivå än gatan.

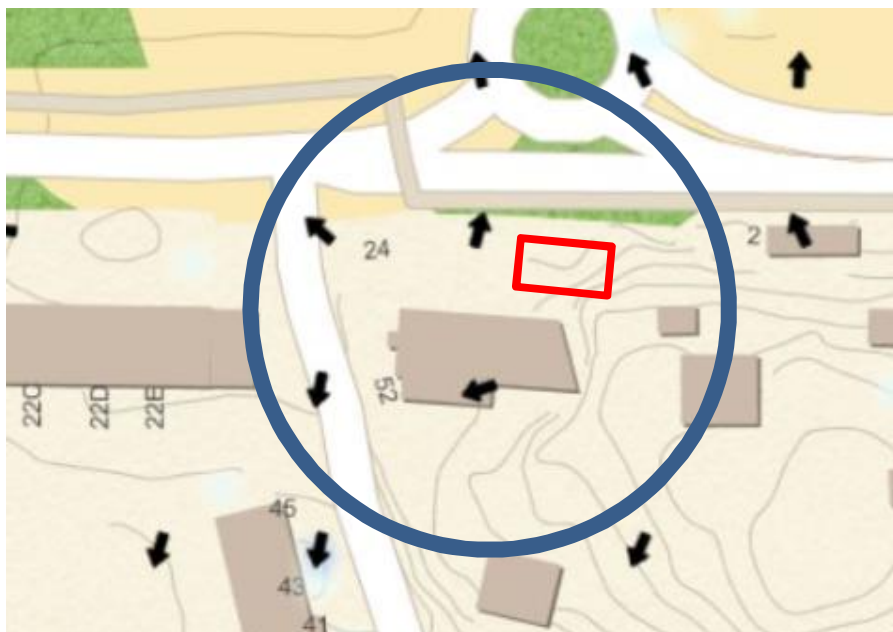
Planen är att anlägga en stödmur och jämna ut ytan mellan den och den planerade byggnaden i syfte att skapa en plan yta som kan fungera som innergård för de boende (för tydligare planerad markanvändning se stycke 9 och figur 6).

Då marken faller mot det tilltänkta huset finns risk för att man skapar en instängd yta. Här gäller god planering för säker dagvattenavledning.

6 Befintlig dagvattenhantering

Det finns ingen dagvattenservis till fastigheten. I fastighetens nordöstra hörn finns en stenkista belägen mellan befintlig byggnad och Nackanäsvägen, se rött område i figur 5 nedan. Enligt nuvarande fastighetsägare är stenkistan ca 3-4 meter lång, 3 meter bred och 1,5 meter djup. Det finns ingen servis från stenkistan till befintlig ledning i Nackanäsvägen vilket pekar på att vatten perkolerar ut från kistan. Den anlades ca 2006.

I övrigt avrinner dagvatten diffust inom fastigheten men sannolikt avrinner en stor mängd åt väst då merparten av de hårdgjorda ytorna lutar ned mot Nysätravägen belägen utmed fastighetens västra gräns. Vidare har befintlig byggnad hängrännor och stuprör på byggnadens södra sida.



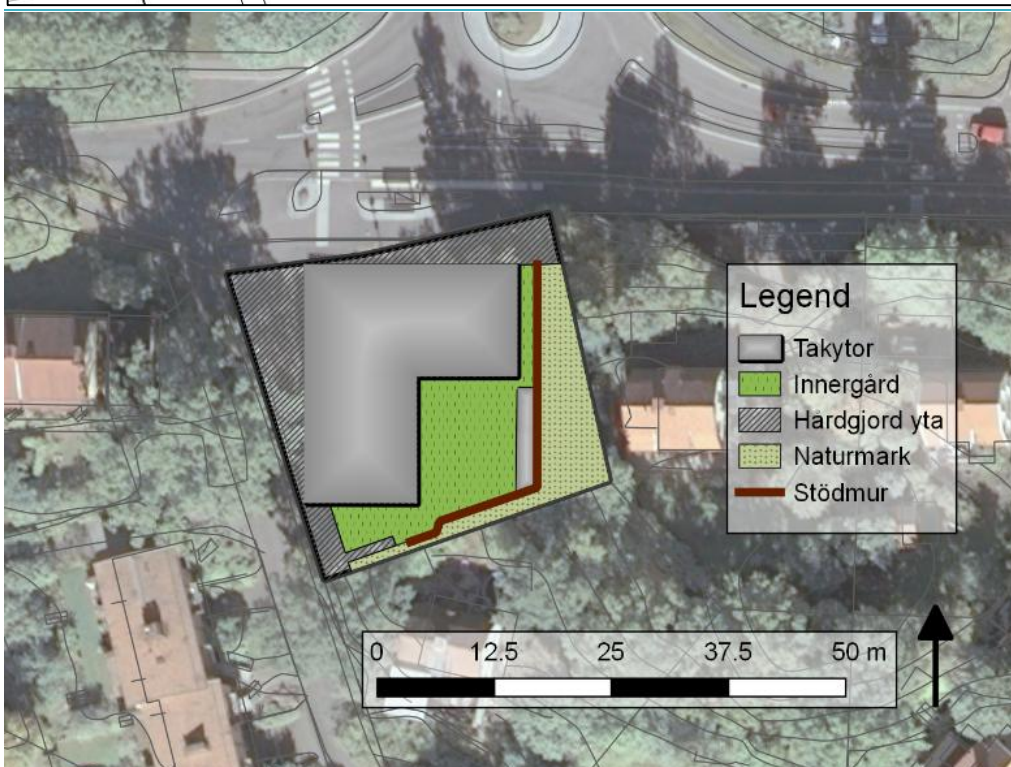
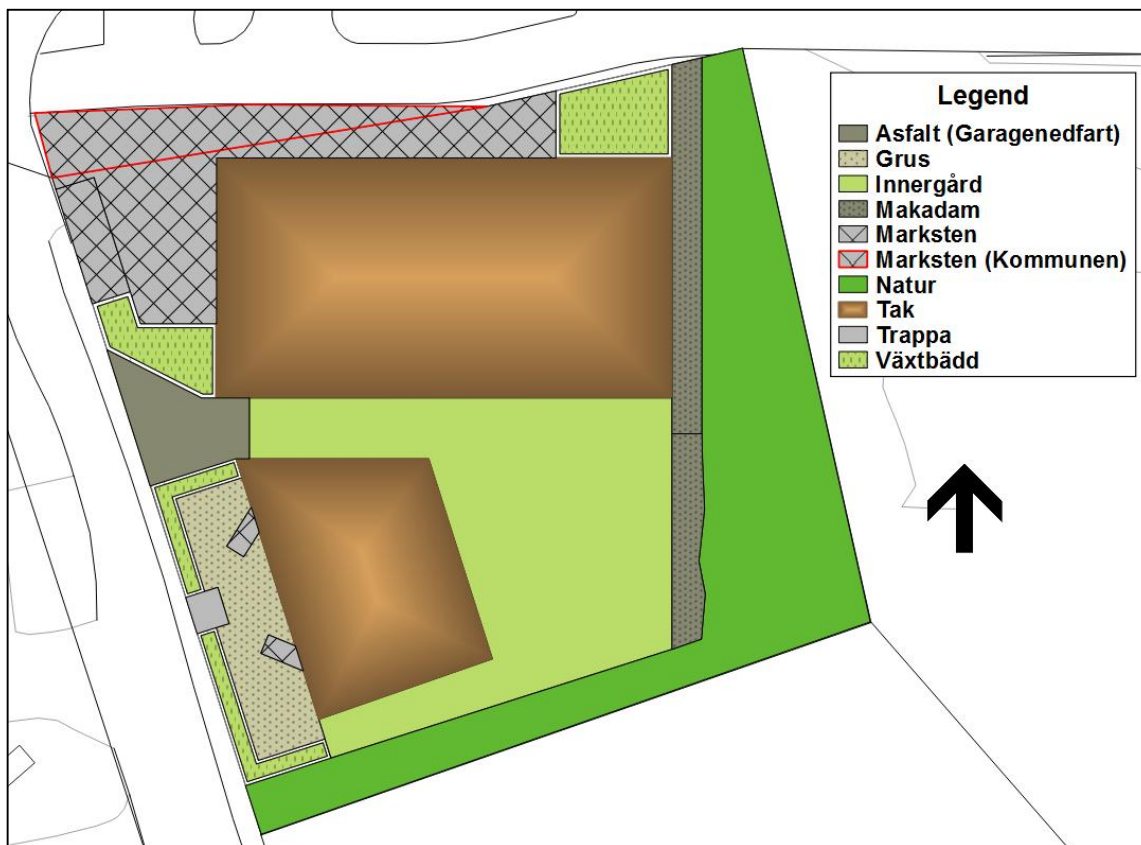
Figur 5 Från Nacka kommuns översiktliga skyfallsanalys 2015. Aktuell fastighet inom blå ring och stenkistan är belägen inom den röda rutan.

Omkringliggande fastigheter som ligger högre i terrängen har skyldighet att ta hand om sitt dagvatten så att det ej avrinner mot lägre liggande fastigheter. Enligt fastighetsägaren rinner det i nuläget inte in vatten på tomten från omkringliggande fastigheter.

7 Markanvändning

Idag är fastigheten bebyggd med en huvudbyggnad samt ett antal tillbyggnader. Relativt stora ytor är hårdgjorda och fungerar idag som parkering samt av- och pålastningsytor till den tillhörande catering- verksamheten. Mot det sydöstra hörnet återfinns en mindre gräsyta med träd vid fastighetsgränsen.

Framtida föreslagen exploatering innebär att befintligt hus rivs och ersätts med ett flerbostadshus i 3 våningar plus en fjärde takvåning samt ett parhus i souterräng. Vidare föreslås bebyggelsen inhysa garage i källarplan/souterräng. Garaget beräknas ungefärligen uppta ytan under de föreslagna byggnaderna samt under den föreslagna bostadsgården. Marknivån vid gata är cirka + 11 meter och bostadsgården cirka + 15 meter. Planerad markanvändning visas i figur 6.



Figur 6 – Planerad markanvändning, enligt underlag daterat [1760530215](#)

Den hårdgjorda delen mot norr och nordväst är tänkt att användas som en torgmiljö med en handikapparkering i väst. Det rödmarkerade området är kommunal mark. Tanken är att belägga ytan med marksten med genomsläppliga fogar samt placera en växtbädd strax söder om handikapparkeringen och en längst österut i anslutning till handikapparkeringsplatsen. I övrigt planeras permeabla, alternativt gröna, ytor.

Tabell 1 – Markanvändningar, avrinningskoefficienter samt reducerade areor.

Markanvändning	j	V	Nuvarande	Nuvarande A_{red}	Planerad	Planerad A_{red}
----------------	---	---	-----------	---------------------	----------	--------------------

		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]
Takytor	0,9	220	200	460	415
Hårdgjorda ytor	0,8	590	470	210	170
Naturmark	0,2	(30 % antaget) 240	50	170	35
Innergård	0,4	-	-	210	85
Summa		1050	720	1050	705

Avrinningskoefficienterna för naturmark har antagits något högre än standardvärdet med hänsyn till den branta lutningen. Vidare beräknas avrinningen från innergården också med en högre avrinningskoefficient än en normal gräsyta. Detta för att ta hänsyn till att den till störst del kommer vara belägen ovan garaget vilket innebär att dess upptagningsförmåga är begränsad, jordlagren blir snabbt mättade och avrinningen ökar jämfört med en vanlig jordyta där en större del av vattnet kan infiltrera.

8 Aktuella krav, riktlinjer och strategier för dagvattenhantering

P90/P110 gäller för dimensionering av ledningar.

Enligt Dagvattenpolicy för Nacka kommun, antagen av Kommunstyrelsen 2010-05-03, gäller följande:

- Dagvatten ska avledas på ett säkert, miljöanpassat och kostnadseffektivt sätt.
- Dagvatten bör så tidigt som möjligt återföras till det naturliga kretsloppet och i första hand omhändertas lokalt inom fastigheten.
- För att minska dagvattnets miljöbelastning ska byggnadsmaterial väljas som medför minsta möjliga miljöbelastning. Om föroreningar ändå uppstår ska dessa omhändertas vid källan.
- Behovet av dagvattenrening skall avgöras utifrån föroreningarnas mängd och karaktär, förutsättningarna i varje område och utifrån recipientens känslighet.
- Verksamhetsområde för dagvatten ska prövas i samband med detaljpanelläggning.
- Nya byggnader och anläggningar ska utföras och placeras så att de inte medför olägenheter för den egna fastigheten eller omgivningen.
- Nackas sjöar, som påverkar eller påverkas av bebyggelse eller andra anläggningar, ska ha fastlagda regleringsnivåer.
- All fysisk planering som kan påverka dagvatten ska ske långsiktigt och beakta förväntade klimatförändringar.

Vid eventuell ny anslutning till dagvattenledning ska kontakt tas med Nacka kommuns VA-enhet för gällande krav.

9 Åtgärdsförslag

Det finns ett flertal möjliga åtgärder för att ta hand om dagvattnet. I det senaste gestaltungsprogrammet från Liljewall Arkitekter (170515) leds mycket av dagvattnet till ytliga gröna lösningar där fördröjning, fastläggning och filtrering samt visst växtligt upptag av föroreningar kan ske.. När det gäller föroreningar är det viktigt att tänka på att välja miljövänliga alternativ i byggskedet. Vid anläggande av gröna lösningar ska man begränsa användandet av gödning då belastningen av näringsämnen annars riskerar att öka. Ett ytterligare alternativ som har utretts är gröna tak. Gröna tak medför ofta såväl positiva som negativa effekter och om det väljs måste de gröna taken anläggas på ett miljömässigt bra sätt. För den aktuella fastigheten finns dock begränsade möjligheter att anlägga gröna tak (pga av utformning med avseende på kulturmiljö). Därför redovisas inte det som ett åtgärdsförslag.

Oavsett utformning måste anläggningen tömmas på vatten mellan regn. Detta kan ske genom anslutning till dagvattennätet (strypt utflöde), pumpning eller infiltration.

Pumpning medför att vattnet måste användas inom fastigheten. Bevattning kan vara ett alternativ, men det bedöms inte finnas tillräckligt behov inom fastigheten, särskilt inte på vinterhalvåret. Dagvattnet kan även renas och användas till spolning av toaletter. Det är dock en teknisk komplicerad och dyr lösning.

Om markundersökning visar att det är morän med god infiltrationsförmåga i området där åtgärd placeras kan man låta att systemet infiltrerar i samråd med huskonstruktör.

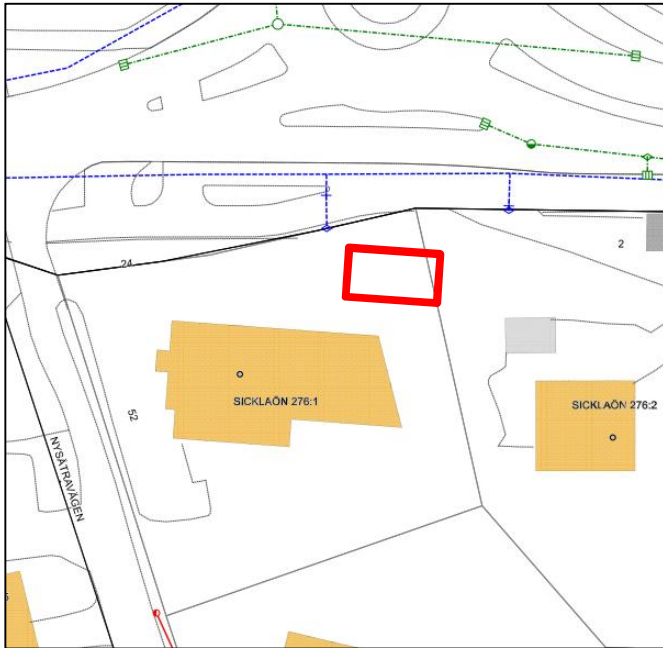
9.1 Placering

Platsen där stenkistan är belägen på idag är inte helt optimal som infiltrationsanläggning med hänsyn till dess närhet till de kommande byggnads- och garagekonstruktionerna och dess närhet till intilliggande väg med tillhörande busskur.

Följande avstånd är att rekommendera om en infiltrationslösning (stenkista) väljs:

- 2 meter till fasthetsgräns
- 5 meter till hus med garage
- 2 m till övriga byggnader

Sett till ovan rekommendationer är såväl nuvarande som eventuell framtida stenkista på aktuell plats mycket svårt att genomföra.



Figur 7 – Befintligt VA-nät i fastighetens närområde. Stenkistans ungefärliga placering inom rött område.

9.2 Dimensionering

Systemet bör kunna ta hand om ett regn med 10 års återkomsttid med klimatfaktor 1,25. Dimensionerande varaktighet är 10 minuter då längsta rinnsträcka är kort. Avrinning från de delar som höjdmässigt inte kan ledas mot norr antas bli relativt små och flödena försumbara i sammanhanget så till vida att man inte ändrar den gröna markanvändningen till något som skulle orsaka en större avrinning. Ytor som görs permeabla kan dras bort från beräkningar nedan och åtgärdsbehovet minskas därmed.

Dimensionerande flöde beräknas enligt rationella metoden nedan:

$$Q = i * A_{red} * K_f$$

Q = dimensionerande flöde [l/s]

i = dimensionerande regnintensitet, här 228 l/s/ha

A_{red} = reducerad area [ha]

K_f = klimatfaktor, här 1,25 (enligt P110)

Den dimensionerande volymen kan därefter beräknas:

$$V = Q * t$$

V = Volym [l]

t = tid [s], här 10 min*60 sek=600 sek.

Tabell 2 – Dimensionerande flöden samt fördröjningsvolym beräknade för ett 10-årsregn med 10 minuters intensitet och klimatfaktor 1,25 för den planerade byggnationen.

		Nuvarande	Planerad	Planerad (50% av hårdgjorda ytor leds till växtbädd)
Dimensionerande flöde	l/s	16	20	10
Volym	m ³	10	12	6

Resultatet av beräkningarna redovisade i tabell 2 ovan förväntade skillnader i flöde och volym.

Det spelar ingen roll om en lösning väljs eller om en kombination av flera lösningar väljs. Det är inte heller ett absolut krav att nå exakt dessa volymer utan beräkningar nedan är rekommendationer. Oavsett vilken lösning som väljs kan det vara lämpligt att ordna öppna avvattningsrännor, t.ex. stenfyllda diken som avslutas med kupolsil och ledning till magasinet. På så sätt kan man minska underjordiska anläggningars storlek.

Stenkista

Enligt beräkningar och enkel modellering i ytvatten- och recipientmodellen StormTac är befintlig stenkista underdimensionerad om hela området skulle ledas till den. Vid ett antaget utflöde via infiltration på 2-4 l/s behövs en fördröjningsvolym på 11-15 m³. Det skulle innebära att erforderlig volym på ett stenfyllt magasin uppgår till 33-45 m³. Infiltrationskapaciteten i området okänd och ej testad.

Tätt magasin

Ett rimligt flöde vid anslutning till kommunens dagvattennät är att flödet motsvarar flödet som om marken hade varit naturmark. Naturmark skulle här ha varit kuperad skogsmark och avrinningskoefficienten antas vara 0,2. Det ger att dimensionerande flöde är 0,1050 ha x 0,2 x 228 l/S*ha x 1,20 = 5,7 l/s. Erforderlig volym för fördröjning är då ca 10 m³.

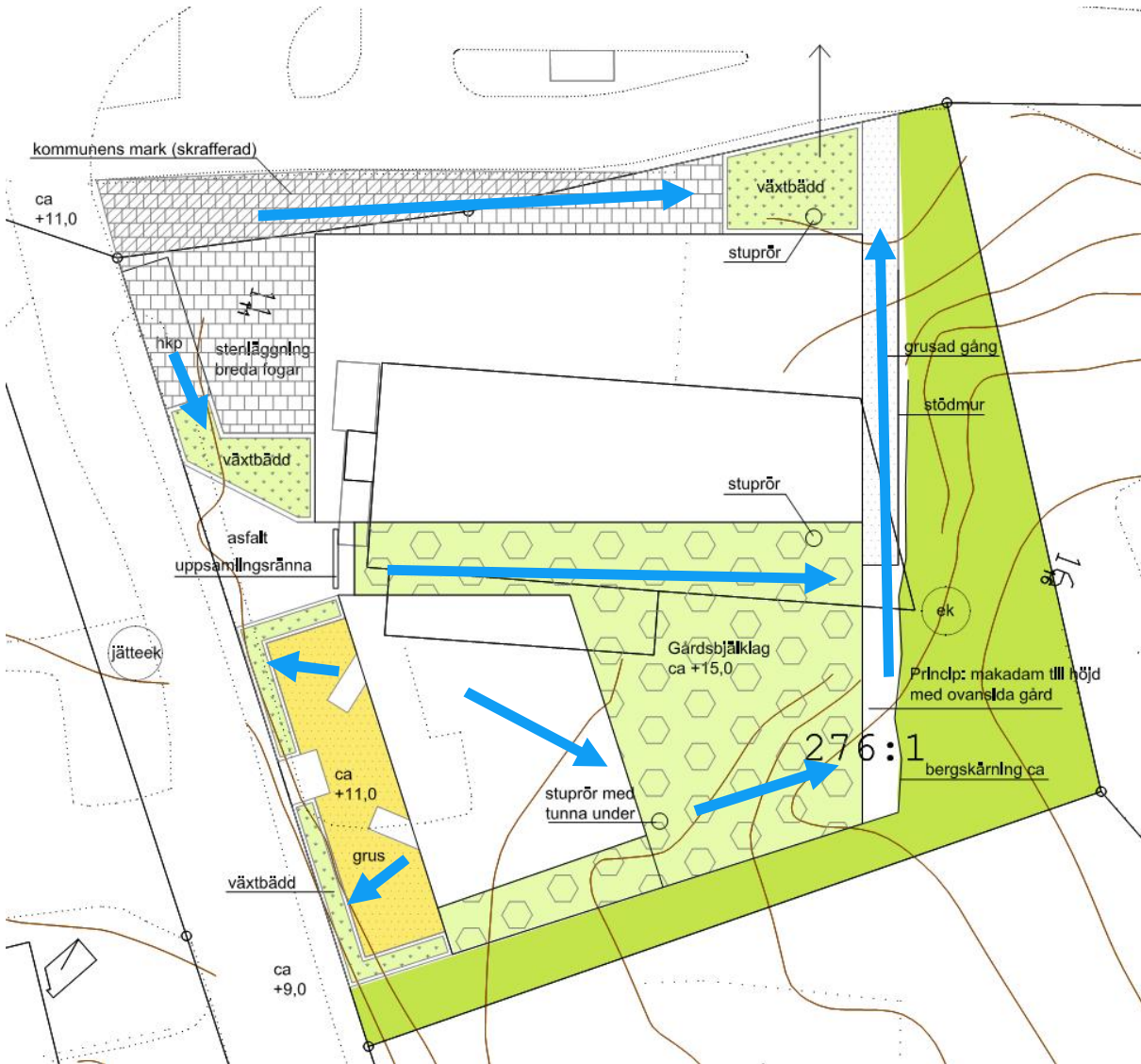
Växtbädd anpassad för dagvatten/ ytlig plantering

Om man väljer att anlägga en ytlig plantering (sk regnbädd/regnplantering/raingarden) bör den dimensioneras så att den är ca 2-10% av anslutande area. Det innebär att om hela ytan ska ledas till en planteringsyta bör den ha en total area på 20-100 m². Denna area ska anpassas till det flöde som faktiskt kan ledas till planteringen.

9.3 Utformning

I och med att avståndsrekommendationerna ovan ej kan uppfyllas måste konstruktör rådfrågas om inte anläggningar utförs som täta anläggningar. Det kan vara i form av rörmagasin, dagvattenkassetter med tätduk, stenkista med tätduk (krävs då ca 3 gånger så stor volym) eller ytlig plantering med tät botten och dränering.

Då markens infiltrationskapacitet sannolikt är begränsad bör dränering och anslutning till dagvattenledning finnas med anslutning till det kommunala VA-nätet. Om huskonstruktör bedömer att avståndet till garaget är tillräckligt behöver anläggning inte vara tät och ev kan man då klara sig utan förbindelsepunkt.



Figur 8. Planförslag 170515, Liljewall Arkitekter (170515). Byggnaden skjuter ut över gatuplan, dvs det finns mer ytor i markplan än vad bilden redovisar.

Innergårdens grönyta lutar mot öster och möter vid bergsskärrningen en grusgång som i sin tur lutar mot norr. För att reducera avrinningen ytterligare placeras regntunnor nedan stuprören. Beroende på storlek samt hur ofta de tappas kan man fördröja en i sammanhanget inte helt obetydlig mängd takvatten. Det är viktigt att tänka på att det finns en frysrisk på vintern och att de då ska vara tomma eller ha öppen kran. För att regntunnor ska fungera som fördröjning måste de även tömmas mellan regn. Samtliga stuprör bör förses med lövavskiljare.

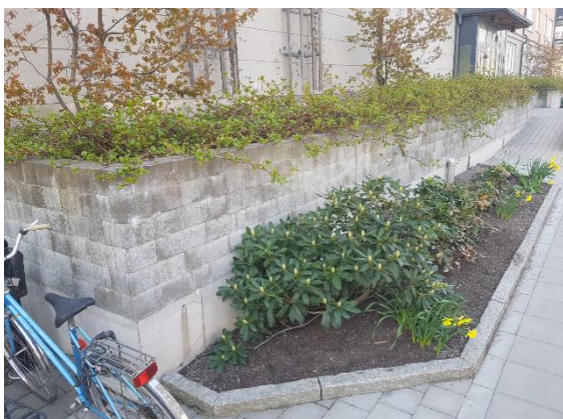
Tanken är att samtlig avrinning från innergården kommer ske ytligt via grönytan vidare ut mot norr via en dikning i den grusade gången som i sin tur leder till växtbädden i norr. Enligt Boverket gäller det att

marklutning ska vara 1:20 inom 3 meter från fasad. Där detta ej är möjligt bör en ränna (typ acodrain) anläggas närmast fasad.

Torgytan i norr är planerad med stenläggning med breda fogar vilket bidrar till trög avledning och även möjliggör viss infiltration. Den största delen avleds mot den planerade växtbädden i nordost medan handikapparkeringen med fördel anläggs med betonghålsten och avvattnas mot en nedsänkt växtbädd planerad strax norr om garageinfarten.

Den avrinning som uppstår vid entréerna i sydväst avrinner via en grusad yta mot ytterligare en växtbädd. Avrinningen som uppstår från denna yta bedöms som begränsad.

För stödmuren och naturmarken ovan gäller att man bör försäkra sig så att vatten inte tar sig ner till innergården. Förslagsvis anordnas en mindre dikeskonstruktion på murens överkant med riktning mot norr.



Figur 9 och 10 – Upphöjd och nedsänkt växtbädd, Uppsala 2017.

Ett förslag på permeabel beläggning är betonghålsten, se figur 12, i syfte att fördröja och förlänga uppehållstiden för avrinningen.



Figur 11 – Exempel på mindre regntunna



Figur 12 – Exempel på betonghålsten vilket lämpligt på planerade parkeringsplatser

10 Föroreningar, behov av rening

Föroreningsberäkningarna har gjorts med dagvattenmodellverket StormTac. Beräkningarna är gjorda med schablonvärden för ett scenario för dagens situation innan byggnation av flerbostadshuset samt en beräkning för situationen efter byggnationen av flerbostadshuset.

Resultatet är osäkert då schablonhalterna är osäkra. De faktiska skillnaderna i markanvändning är att andelen hårdgjord yta ökar något. Parkering ska ske i garage så inom fastigheten ökar inte föroreningsbelastningen på grund av trafik.

I nuläget finns ingen förbindelsepunkt. En okänd andel dagvatten avrinner ytligt ut från tomten och en andel infiltrerar. Det är svårt att uppskatta hur stor andel av flödet som i nuläget når recipienten. Ett rimligt antagande är att åtminstone parkeringsytan avrinner ut mot gatan och därmed belastar recipienten.

10.1 Halter

Tabell 3 – Föroreningsberäkningar (ug/l) innan och efter byggnation. Beräknade värden är jämförda med Nivå 1M enligt Riktvärdesgruppen. Överskridande värden i gråmarkerade celler

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH 16	BaP
Situationen idag (hela fastigheten)	87	1100	13	22	64	0.39	6.1	2.7	0,034	59000	400	0.69	0,033
Planerad	100	1900	2.3	10	27	0.5	3.4	3.4	0,014	18000	98	0.63	0,0086
Nivå 1M	160	2000	8	18	75	0.4	10	15	0.03	40000	400	-	0.03

Riktvärdesgruppens riktvärden för nivå 1M gäller utsläpp direkt till recipient och är därav strängare än Nivå 2M. I det aktuella fallet ligger tomten ca 100 meter från Sicklasjön raka vägen söderut från aktuell fastighet. Vid jämförelse med nivå 2M ligger de beräknade halterna inom gränsvärdena.

Enligt Viss finns förbättringsbehov för Sicklasjön, särskilt med avseende på näringsämnen, kadmium, bly och antracen och det därmed finns behov av åtgärder inom planområdet, då dessa halter inte får öka.

I och med att p-platser i framtiden planeras till ett källargarage minskar halterna av t.ex. metaller, suspenderade partiklar och oljor. Däremot kan man se en ökning t.ex. kadmium i fallet för planerad utformning. Denna ökning härrör från zink- och plåttaks avrinning samt galvaniserade produkter. Det finns dock miljöklassade zinktack där emissionen är låg, och de har även lång livslängd, vilket gör att rätt valt zinktack till ett miljömässigt bra val.

Ökningen beror på att takytan ökar med ca 100 % jämfört med situationen innan och att schablonvärdena för tak innefattar avrinning med mindre miljösmarta materialval.

10.2 Mängder

Det är egentligen för stora osäkerheter och felkällor för att beräkna mängder ifrån detta lilla område. Resultatet varierar utifrån vilken markanvändning man definierar de olika delarna som (äng/skog/torgyta) och speglar inte fullt ut faktiska förhållanden. De ämnen som ger ett resultat på mindre än 5 gram per år redovisas ej (gäller Cd, Hg, PAH16 och BaP).

Tabell 4. Föroreningsberäkningar (kg/år) innan, efter byggnation. Fetmarkerade celler visar en framtida minskning jämfört med situationen idag (hela fastigheten)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Ni	SS	Olja
Situationen idag (hela fastigheten)	0,044	0,55	0,0064	0,012	0,033	0,0014	30	0,21
Situationen idag (endast hårdgjord yta)	0,027	0,28	0,006	0,01	0,029	0,00076	26	0,2
Planerad	0,05	0,91	0,0011	0,0049	0,013	0,0016	8,7	0,047
Planerad (antaget 50 % reduktion i åtgärd)	0,025	0,46	0,0005	0,0024	0,007	0,0008	4,3	0,023

Som tabell 4 visar kan en mindre ökning av näringsämnen förväntas, medan belastningen av metaller kan förväntas minska. Detta då parkeringsytan försvinner och det blir underjordiskt garage.

Efter att ha passerat dagvattenanläggning är det rimligt att förvänta sig en ca 30-50% minskning av föroreningar förutsatt regelbundet underhåll, i tabell 4 redovisas en antagen minskning på 50 %.

11 Slutsats

[I samband med att fastigheten omvandlas, från att bestå av en villa med tillhörande catering-verksamhet till att husera ett flerfamiljshus med källargarage, sker mindre förändringar för såväl flöden som föroreningar i det dagvatten som avrinner från fastigheten](#)

[Det senaste planförslaget från Liljewall Arkitekter \(170515\) bygger på öppna lösningar där vatten avrinner ytligt via grönytor, grus, makadam och marksten med breda genomsläppliga fogar till växtbäddar. Tanken är att avledningen till växtbäddarna ska ske trögt vilket ger både en flödesreducerande samt föroreningsreducerande effekt på avrinningen. Dylåka lösningar brukar tillskrivas en reducerande föroreningseffekt i storleksordningen 30-50% \(StormTac 2016\) vilket också verkar rimligt i detta fall sett till dagvattnets föroreningsprofil och valda åtgärder.](#) Om denna utformning väljs och merparten av taket kan ledas till växtbäddar behövs varken stenkista eller tätt magasin.

Beräkningar för en enskild fastighet är mycket osäkra, men resultatet visar på [en framtida minskning av föroreningshalter medan det framtida flödet, beräknat med en klimatkfaktor på 1,25, antas öka](#). Trots det ökade flödet minskas även mängder av tungmetaller framöver. Enligt beräkningar kan dock mängden näringsämnen förväntas öka något.

Om ny förbindelsepunkt skapas kommer det bräddade dagvattnet avrinna mot Kyrkviken i Järlasjön där ytterligare reningsåtgärd planeras. Idag avrinner en inte obetydande del dagvatten från befintliga asfaltsytor och parkeringar med största sannolikhet väster och sedan söderut ned mot Sicklasjön.

Om det i senare skede visar sig att markförhållanden möjliggör infiltration och konstruktionen klarar detta finns det ev möjlighet att klara sig utan ny förbindelsepunkt.

Det är utredningens bedömning att det senaste programförslaget från Liljewall Arkitekter (170515) [inte medför risker att överskrida de riktvärden och krav som är uppsatta för att klara MKN.](#)

Bedömningen förutsätter att man inte kommer minska förhållandet mellan gröna och hårdgjorda ytor samt inte avviker från ovan nämnda förslag som inkluderar växtbäddar, regntunnor och öppen ytlig avrinning innan eventuell påkoppling på dagvattennätet.

Vidare bygger bedömningen på att man använder miljöklassade material som inte släpper ämnen såsom kadmium, zink och nickel.