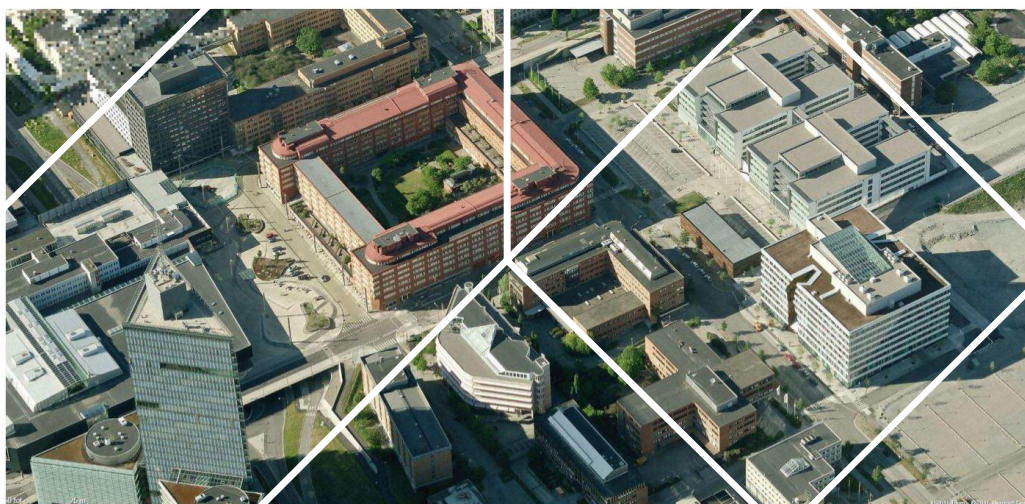


PM

KISTA SQUARE GARDEN DAGVATTENHANTERING



2017-02-27



Uppdrag

266822, Kista Square Garden - dagvattenutredning

Titel på rapport: Kista Square Garden Dagvattenhantering

Status: Slutversion

Datum: 2017-02-27

Medverkande

Beställare: ALM Equity AB

Kontaktperson: Ulrika Bladh

Konsult: Tyréns

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Handläggare: Embla Myrdal

Kvalitetsgranskare: Johan Ekvall

Revideringar

Revideringsdatum 2017-02-27

Version: Slutversion 3

Initialer: Johan Ekvall

Författare: Embla Myrdal, Johan Ekvall

Datum: 2017-02-23

Handlingen granskad av: Johan Ekvall

Datum: 2016-02-09

Tyréns AB

118 86 Stockholm

Besök: Peter Myndes Backe 16

Tel: 010 452 20 00

www.tyrens.se

Säte: Stockholm

Org.Nr: 556194-7986

Sammanfattning

Denna rapport syftar till att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad omdaning av kvarteret Skalholt i Kista, Stockholm. Kvarteret kallas även Kista Square Garden och ligger strax öster om Kista Galleria. I utredningen har avrinningen före och efter omdaning beräknats och förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras. Kvarteret består i nuläge av byggnader som omgärdar en underbyggd innergård. Efter omdaning ska byggnaderna höjas med ytterligare våningsplan och innergården omdanas. En mindre huslänga kommer även att byggas in mot innergården och ett av de befintliga takhörnen ska byggas om till takterrass med inslag av gröna ytor.

Utredningsområdet ligger inom Igelbäckens naturliga avrinningsområde men avvattnas till Edsviken via ledningsnät (duplikatsystem) och Järva dagvattentunnel. Stockholm Vatten AB är huvudman för tunneln. Edsviken är en hårt belastad havsvik som tar emot dagvatten från ett flertal kommuner i delar av norra stor-Stockholm. Någon alternativ recipient finns inte i området, avledning av dagvatten från duplikatområden till reningsverk tillåts inte. Närbelägna Igelbäcken är en känslig recipient och bör inte belastas med dagvatten från bebyggda ytor. Prioriterat område för Edsviken är näringsämnen på grund av otillfredsställande ekologisk status. När det gäller näringsämnen så orsakar omdaning ingen markant skillnad jämfört med nuläget. Eventuell skillnad bedöms inte vara mätbar. Avseende den kemiska statusen i recipienten rör detta förekomsten av kvicksilver och bromerade difenyletrar, dessa ämnen sprids i normalfallet inte från bebyggelse, dvs fastigheten påverkar inte den kemiska statusen med avseende på dessa ämnen. När det gäller föroreningar generellt i dagvatten förutsätts att inte miljöbelastande material som exempelvis koppar används vid omdaning. Möjligheten att uppnå eftersträvat miljömål försvåras därmed inte på grund av omdaning. Den s.k. Weserdomen bedöms därför inte vara tillämplig med avseende på omdaning av kvarteret Skalholt.

Resultat av avrinningsberäkningen visar att avrinningen efter omdaning kommer att vara ungefär den samma som i nuläget även om beräkningen görs med ett klimatanpassat regn. Trots att kvarteret utökas med en ny byggnad på innergården kompenseras en förväntad ökning på grund av takavrinning av att den nya byggnaden förses med grönt tak och en del av det befintliga taket kommer omdanas till takterrass med inslag av gröna ytor. Även innergården innehåller mer gröna ytor efter omdaning vilket också bidrar till att begränsa avrinningen.

Då kvarteret är och även fortsättningsvis kommer att vara underbyggt efter omdaning finns det begränsade möjligheter till LOD. Genom att anlägga en stor andel ytor med genomsläppligt material så som gröna ytor och stenmjöl kan viss fördröjning av avrinning ske då avrinning från dessa ytor kan infiltrera till bjälklagets dräneringssystem. Det rekommenderas däremot inte att låta avrinning från andra ytor, som tak eller plattsatta ytor rinna av mot de mer genomsläppliga ytorna för infiltration då detta kan riskera att överbelasta dräneringssystemet.

Eftersom kvarterets innergård är innesluten av byggnader rekommenderas att hela innergården anläggs så att den svagt lutar mot någon av portikerna. Att anlägga innergården på detta vis innebär att man skapar en yttlig avrinningsväg för vatten ut från innergården vid extrema nederbördstillfällen och förhindrar på så vis vatten från att stängas inne på innergården.

Det har översiktligt utretts hur höjdsättningen av marken kring kvarteret ser ut. Vid skyfall som överstiger det allmänna ledningsnätets kapacitet är det mest troligt att vatten kan komma att rinna av på markytan längs de gator där den kommunala dagvattenledningen är förlagd. En övergripande översvämningskartering gjord av Stockholms stad visar att det finns risk för översvämning kring kvarteret på Isafjordsgatan och Färögatan. När det gäller översvämningsriskerna i området står kvarteret Skalholt inte ensamt för dessa, det gör all bebyggelse som ligger kring gatorna och är anslutna till ledningsnätet i Kista samt det faktum att det finns lågpunkter i området utanför kvartersmark. Eventuella problem som kan drabba exempelvis planerad spårväg har alltså inte med kvarteret Skalholt specifikt att göra. Eftersom omdaning, även med framtida klimatförändringar, inte innebär någon ökat flöde från fastigheten, kan omdaning därmed inte utgöra ett problem i detta avseende.

Innehållsförteckning

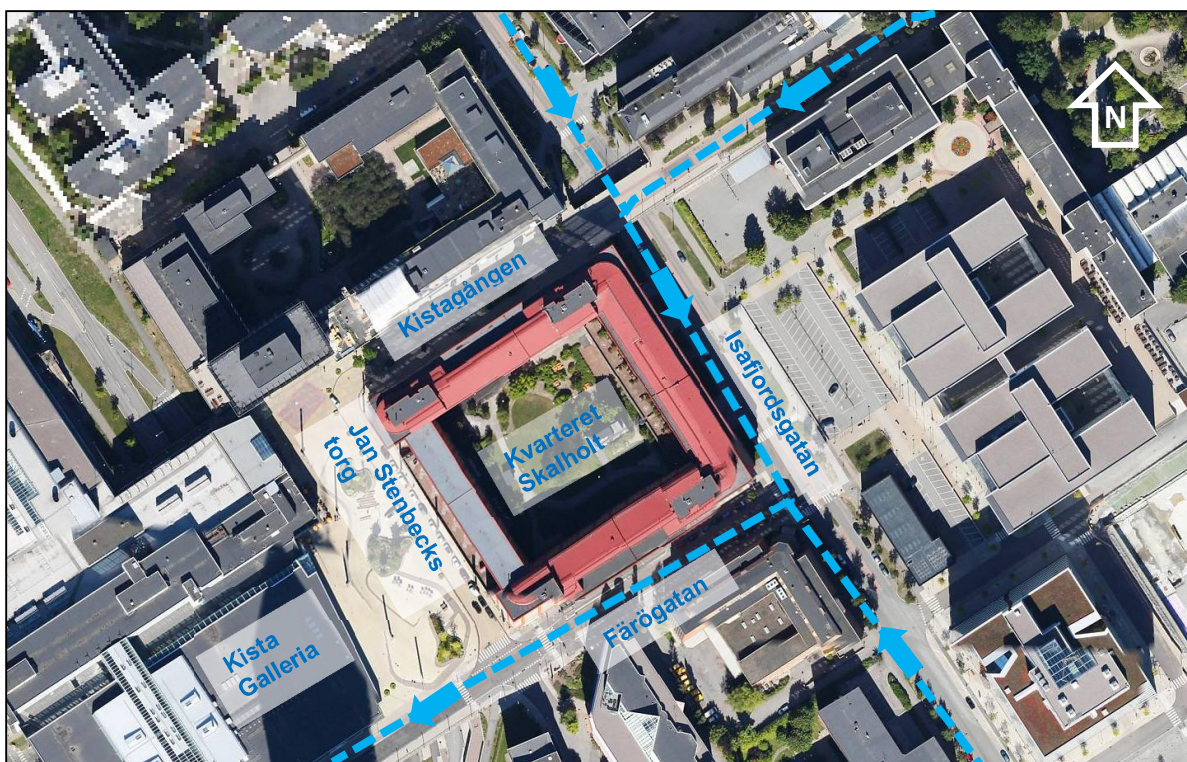
Bakgrund och syfte	5
Metodik och avgränsning	6
Markförhållanden	7
Dagvattenrecipienten och befintligt avvattningsystem	7
Kommunens riktlinjer gällande dagvattenhantering	8
Flödesberäkningar	9
Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter omdaning av kvarteret	10
Översvämningsrisker	10
Slutsats	12
Bilaga 1. Jordartskarta	13
Bilaga 2. Avrinningsberäkning (detaljerad)	14
Bilaga 3. Situationsplan Rör	15
Bilaga 4. Foton	17

Omslagsbild: Flygfoto över Kvarteret Skalholt, befintlig volym
("Bakgrund befintlig volym" - ALM Sandell Sandberg 2016-01-19)

Bakgrund och syfte

Denna rapport syftar till att beskriva befintlig och framtida dagvattensituation för en planerad omdaning av kvarteret Skalholt i Kista, Stockholm. Kvarteret kallas även Kista Square Garden. I utredningen har avrinningen före och efter omdaning beräknats och förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras.

Utredningen omfattar kvarteret Skalholt strax öster om Kista Galleria i anslutning till Jan Stenbecks torg, se figur 1. Kvarteret består i nuläget av ett bostadshus som även innefattar kontorslokaler som omgärdar en innergård. Innergården är underbyggd men har ingångar via Kistagången och Jan Stenbecks torg. Infarter till garage finns via Isafjordsgatan och Färögatan. Isafjordsgatan ligger på en nivå ett våningsplan lägre än Kistagången.



Figur 1. Flygfoto av kvarteret Skalholt i nuläge (flygfoto från Eniro.se). Turkos streckad linje visar schematiskt befintlig dagvattenledning samt flödesriktning förbi kvarteret Skalholt.

Efter omdaning ska byggnaderna höjas med ytterligare våningsplan och innergården omdanas, se figur 2. En mindre huslänga kommer även att byggas in mot innergården (grönt tak) och takhörnet ut mot Isafjordsgatan/Färögatan planeras att byggas om till takterrass med inslag av gröna ytor.



Figur 2. Kvarteret Skalholt efter omdaning. Huset byggs ut med en ny huslänga på innergården med grönt tak och innergården omdanas. Ett av hörnen på det befintliga huset förses med takterrass med inslag av grönska. (Gårdsgestaltning Skalholt, Fojab Arkitekter 2017-02-22)

Metodik och avgränsning

Underlag i form av skisser, gårdsgestaltning m.m. har erhållits från ALM Equity AB (Ulrika Bladh) samt Fojab Arkitekter.

Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållen gårdsgestaltning samt typplan av området efter omdaning. För ytor innan omdaning har gårdsgestaltning i kombination med flygfoto används för att uppskatta avrinningsytor. Beräknad avrinning är begränsad inom kvarteret. Utredningen har inte beaktat flöden som uppkommer på intilliggande fastigheter, gator eller allmänna ytor.

Geologisk information har inhämtats från Sveriges geologiska undersökning (SGU), se bilaga 1. Lägeskarta för VA-ledningar har erhållits från Stockholm Vatten AB (2016-01-26).

Markförhållanden

Området ligger i en del av Kista där marken främst består av fyllnadsmassor, se bilaga 1. Kvarterets innergård är underbyggd och kommer efter omdaningen fortsättningsvis vara underbyggd.

Dagvattenrecipienten och befintligt avvattningssystem

Kista ligger inom Igelbäckens naturliga avrinningsområde men dagvatten från bebyggda delar av Kista avleds via Järva dagvattentunnel till Edsviken. Stockholm Vatten är huvudman för tunneln. Kvarteret Skalholt ansluts till Järva dagvattentunnel via en dagvattenledning som löper längs med Kistagången, Isafjordsgatan samt Färögatan, se illustration i figur 1. Kvarteret är anslutet till dagvattenledningen i två punkter, en utmed Färögatan samt en i Isafjordsgatan, se bilaga 3.

Anslutningarnas kapacitet har översiktligt undersökts då det ansågs finnas risk att servisledningarna är för små för ett kvarter av denna storlek. I undersökningen antogs det att dagvattenserviserna är anslutna till den kommunala dagvattenledningen i gatan i höjd med ledningens hjässa. Översiktlig beräkning visar att servisernas sammanlagda kapacitet borde vara tillräcklig för att avvatta kvarteret vid ett klimatanpassat 10-årsregn¹. Den kommunala dagvattenledningen har dimensionen 1000 mm där den passerar fastigheten.

En närliggande fastighet norr om korsningen Kistagången/Isafjordsgatan har återkommande problem med översvämningar vid intensiv nederbörd. Fastigheten ligger nära en mindre lågpunkt. Det är dock oklart om översvämningarna beror på att dagvattenledningen är överbelastad eller om det beror på ett fel vid den drabbade fastighetens anslutningspunkt. På ledningskarta finns noterat "bakfall" på en ledning i närheten av den drabbade fastigheten. Problematiken har därmed inte specifikt med kvarteret Skalholt att göra.

Dagvattenrecipienten Edsviken (vattenförekomst SE650924-162417) är en bräckt havsvik som ligger mellan Sollentuna, Danderyd och Solna kommuner.² Edsviken belastas dock även av dagvatten från delar av Järfälla, Sundbyberg och Stockholms kommuner via bl.a. Järva dagvattentunnel. Edsviken är övergödd och hårt belastad av dagvattenavrinning vilket försvåras av vikens relativt låga vattenomsättning. Detta har lett till problem med bland annat syrebrist i vattnet.³ Någon alternativ recipient finns inte i området, avledning av dagvatten från duplikatområden till reningsverk tillåts inte. Närbelägna Igelbäcken är en känslig recipient och bör inte belastas med dagvatten från bebyggda ytor.

Edsviken är klassad till att ha "otillfredsställande ekologisk status" och uppnår "ej god kemisk status". På grund av att kustvatten i området är övergött samt att det tillförs kväve och fosfor till Edsviken från dagvattensystem och andra närliggande vattenförekomster har Edsviken fått en tidsfrist att uppnå god ekologisk status till år 2027. Det kommer att krävas omfattande åtgärder för att förbättra vattenförekomstens status och pga. fördröjning i biologiska system anses det inte möjligt att uppnå kravet för god ekologisk status till mååret 2021. Vad gäller den kemiska statusen är denna klassad som "uppnår ej god" då Edsviken har förhöjda halter av bland annat kvicksilver och bromerade difenyletrar (ämne förekommande ibland annat flamskyddsmedel).

Prioriterat område för Edsviken är näringsämnen på grund av otillfredsställande ekologisk status. När det gäller näringsämnen så orsakar omdaningen ingen markant skillnad jämfört med

¹ Information om serviser och kommunalt dagvattennät har hämtats från lägeskarta VA inhämtad från Stockholm Vatten AB (2016-01-26) samt situationsplan rör (AxRo-Bikab Consult AB, 1982-01-15, se bilaga 3)

² www.viss.lansstyrelsen.se, om Edsviken, hämtad 2016-01-19

³ www.edsviken.nu, hemsida för Edsviken Vattensamverkan, hämtad 2016-01-19

nuläget. Skillnaden bedöms som försumbar eftersom det alltid kan ske förändringar som inte går att förutse i tidiga skeden. Dessa antas dock vara så små att skillnaden inte är mätbar.

Avseende den kemiska statusen rör detta förekomsten av kvicksilver och bromerade difenyletrar, dessa ämnen sprids i normalfallet inte från bebyggelse, dvs fastigheten påverkar inte den kemiska statusen med avseende på dessa ämnen.

När det gäller föroreningar generellt i dagvatten förutsätts att inte miljöbelastande material som exempelvis koppar används vid omdaning. Möjligheten att uppnå eftersträvar miljö mål försvåras därmed inte på grund av omdaning. Den s.k. Weserdomen bedöms därför inte vara tillämpbar med avseende på omdaning av kvarteret Skalholt.

Kommunens riktlinjer gällande dagvattenhantering

Inom Stockholms stad gäller Stockholm stads dagvattenstrategi⁴. Strategin syftar till att staden ska ha en hållbar dagvattenhantering som skapar värden i stadsmiljön och minimerar negativ påverkan på människors hälsa och miljön. Enligt strategin ska dagvatten hanteras nära källan i största möjliga mån genom lokala dagvattenlösningar på kvartersmark eller allmän platsmark. Dagvattenlösningar ska också anläggas och dimensioneras för att kunna hantera förväntade klimatförändringar.

I utredningen har hänsyn tagits till frågeställningar i Stockholm stads checklista för dagvattenutredningar (version 2015-06-03).

⁴ Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering (version 2015-03-09)

Flödesberäkningar

Tabell 1. Avrinningsberäkning före och efter omdaning för tre regntillfällen utan LOD-åtgärder.

Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid:			2 år 132 l/s,ha		5 år 185 l/s,ha		10 år 235 l/s,ha		10 år (1,25) 295 l/s,ha	
Efter omdaning	Area (ha)	Avrinningskoeff., ω	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Takyt (inkl. takterrass)	0,73	0,81	78	47	109	66	140	84	175	105
Innergård	0,42	0,40	22	13	31	18	39	24	49	29
Summa efter omdaning	1,15	0,66	100	60	140	84	178	107	224	134
Nuläge										
Takyt	0,69	0,90	82	49	115	69	146	87	183	110
Innergård	0,46	0,45	27	16	38	23	48	29	60	36
Summa nuläge	1,15	0,72	109	65	153	92	194	116	243	146
Skillnad i % efter omdaning			- 8	%	- 8	%	- 8	%	- 8	%
Skillnad i l/s efter omdaning			- 9	l/s	- 13	l/s	- 16	l/s	-20	l/s

Resultat av avrinningsberäkningen visar att avrinningen kommer att minska något efter omdaning. Detta innebär att kvarteret inte kommer att belasta dagvattennätet mer än i nuläget. Minskningen ligger dock inom felmarginalen vilket gör att man kan anta att avrinning efter omdaning kommer att bli ungefär den samma som i nuläget. För en mer detaljerad avrinningsberäkning se bilaga 2.

Orsaken är att en del av det befintliga taket kommer att omdanas till en takterrass med betydande gröna inslag som kompenserar för den utökade takytan in mot innergården. Även val av material på innergården bidrar till att avrinningen inte ökar efter omdaning.

Framtida förväntade klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för intensivare regn. Det rekommenderas därför att använda en så kallad klimatkoefficient vid beräkning av 10-årsregn. En klimatkoefficient på 1,2 har lagts på beräkningarna vilket ungefär motsvarar ett 20-årsregn för ett 10-årsregn. Läggs en klimatkoefficient på det 10-årsregn som presenteras i tabell 1 ökar avrinningen efter omdaning från 178 l/s (155 l/s, ha) till 224 l/s (195 l/s, ha).

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter omdaning av kvarteret

Då kvarteret är och även fortsättningsvis kommer att vara underbyggt efter omdaningens samt att fastighetsgränsen går vid huslivet finns det begränsade möjligheter till LOD. Genom att anlägga en stor andel ytor med genomsläppligt material så som gröna ytor och stenmjöl kan viss fördröjning och reducering av avrinning ske. Detta då avrinning från dessa ytor kan infiltrera till bjälklagets dräneringssystem och en del vatten binds upp i jorden eller tas upp av de planterade växterna. Det rekommenderas däremot inte att låta avrinning från andra ytor, som tak eller plattsatta ytor rinna av mot de mer genomsläppliga ytorna för infiltration. Detta då det skulle kunna överbelasta dräneringssystemet vid intensiv eller tätt på varandra följande tillfällen med nederbörd samt att det skulle kunna innebära risker om det någon gång skulle uppstå problem med dräneringssystemet.

Att tillåta större mängder avrinning infiltrera till dräneringssystemet kan även innebära att man måste anpassa bjälklaget för dynamiska laster, dvs. att bjälklagets bärande förmåga anpassas för att vid vissa tillfällen bära en högre last då marklagret är vattenfyllt. Det rekommenderas därför att istället att anlägga dagvattenbrunnar på de hårdgjorda delarna av innergården som ansluts till dagvattennätet.

Kvarteret förses med en ny byggnad som skulle kunna öka avrinningen men detta kompenseras med grönt tak och av att en del av den befintliga byggnadens tak förses med en terrass med inslag av gröna ytor samt att innergården förses med genomsläppliga material.

Av den anledningen förväntas inte den totala mängden takvatten öka efter omdaningens. Den nya byggnadens takavrinning kan förslagsvis avledas genom att stuprören dras genom bjälklaget och direkt kopplas till den servisledning som släpper dagvatten till kommunal ledning via Färögatan.

Vad gäller föroreningar till dagvatten anses påverkan till recipienten efter omdaningens vara försumbar. Väljs inerta takmaterial så som tegel eller målad takplåt (ej koppartak) uppstår ingen eller marginell negativ påverkan. Kvarteret är även försett med överbyggt garage vilket bidrar till att avrinning från p-ytorna inte når dagvattensystemet eftersom dessa är anslutna till spillvattennätet.

Översvämningssrisker

Eftersom kvarterets innergård är innesluten av byggnader rekommenderas att hela innergården anläggs så att den svagt lutar mot portiken ut mot Kistagången eller Jan Stenbecks torg. Att anlägga innergården på detta vis innebär att man skapar en yttlig avrinningsväg för vatten ut från innergården vid extrema nederbördstillfällen och förhindrar på så vis vatten från att stängas inne på innergården. Det rekommenderas även att anlägga innergården så att gården lutar från huslivet för att inte riskera stående vatten mot husen vid intensiv eller långvarig nederbörd.

Då det är oklart om översvämningssproblemen vid den närliggande fastigheten beror på felanslutning (bakfall enligt ledningskarta) eller att den kommunala dagvattenledningens kapacitet riskerar att överskridas (eller en kombination av båda delarna) har det översiktligt utretts hur höjdsättningen av marken kring de fasader som ligger utmed kvarteret Skalholt (planområdet) ser ut. Vid skyfall som överstiger ledningens kapacitet är det mest troligt att vatten kan komma att rinna av på markytan längs de gator där dagvattenledningen ligger, dvs. kvarterets östra delar mot Isafjordsgatan och Färögatan. Beträffande den fastighet i närheten som har översvämningssproblem bör i första hand det i ledningskartor angivna bakfallet justeras, problematiken har inte specifikt med avrinningen från kvarteret Skalholt att göra.

Längs hela byggnaden finns trottoarer längs med husen. Trottoarerna ligger högre än de närliggande kvartersgatorna och avgränsas från gatorna med kantsten (se figurer i bilaga 4). Därmed anses det behöva bli en omfattande marköversvämning för att vatten ska riskera att ytledes påverka kvarteret vid en översvämningssituation då vattnet i första hand kommer att rinna ytledes längs med gatorna. Att denna säkerhetsmarginal finns är särskilt positivt då kvarteret har garageinfarter i nivå med trottoarerna utmed Isafjordsgatan och Färögatan. Detta är dock en översiktlig bedömning och överbelastning av dagvattensystemet kan generera andra oförutsedda problem.

Vid undersökning av gatumarken noterades en lågpunkt i gatan vid Isafjordsgatan strax söder om viadukten under Kistagången (i området där fastigheten som har berörts av översvämningar ligger). Denna syns även på Länsstyrelsens lågpunktskartering i figur 3 nedan. Enligt kartlegend kan ett maxdjup på cirka 0,3 m uppnås i punkten förutsatt att dagvattenbrunnarna i området inte kan ta emot dagvatten på vägbanan. Inga registrerade översvämningar finns noterade i punkten (Lst Webgis). Denna lågpunkt bedöms inte kunna beröra kvarteret Skalholt.

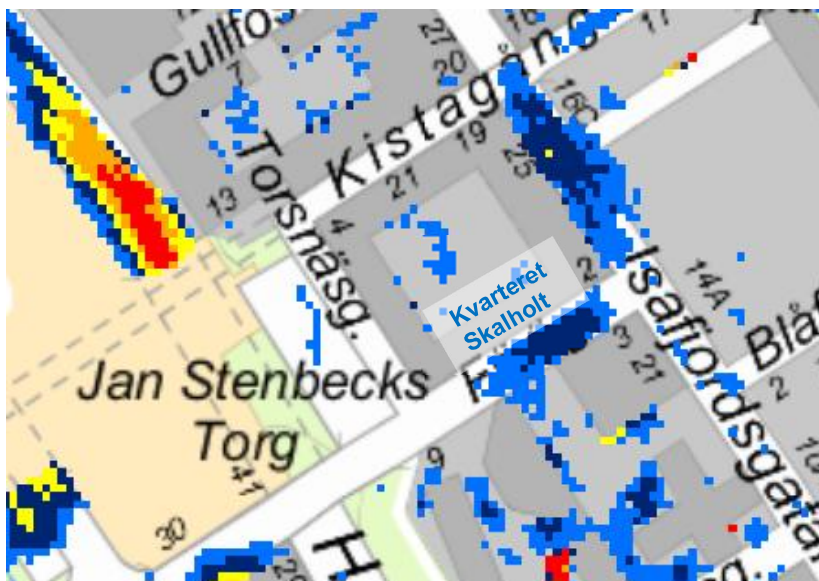


Figur 3. Lågpunktskartering (Lst webgis).

En övergripande översvämningsskartering gjord av Stockholms stad (figur 4) visar att det finns risk för översvämning kring kvarteret på Isafjordsgatan och Färögatan. Detta skulle kunna påverka fastighetens delar i gatuplan (se fotobilaga), främst vid Isafjordsgatan, där det finns infarter till garage och verksamheter. Skarteringens markeringar på den underbyggda gården visar på små vattendjup och kan hanteras då gården omdanas.

När det gäller översvämningssriskerna i området så står kvarteret Skalholt inte ensamt för dessa, det gör all bebyggelse som ligger kring gatorna och är anslutna till ledningsnätet i Kista samt det faktum att det finns lågpunkter i området utanför kvartersmark. Eventuella problem som kan drabba exempelvis planerad spårväg har alltså inte med kvarteret Skalholt specifikt att göra. Eftersom omdaning, även med framtida klimatförändringar⁵, inte innebär någon ökat flöde från fastigheten, kan omdaning därmed inte utgöra ett problem i detta avseende.

⁵ Den marginella ökningen vid klimatanpassat regn ligger inom felmarginalen för beräkningarna



Figur 4. Utdrag ur Stockholms översvämningskartering. Figuren visar på risk för översvämnning på gatorna i nordöst och nordväst.

Slutsats

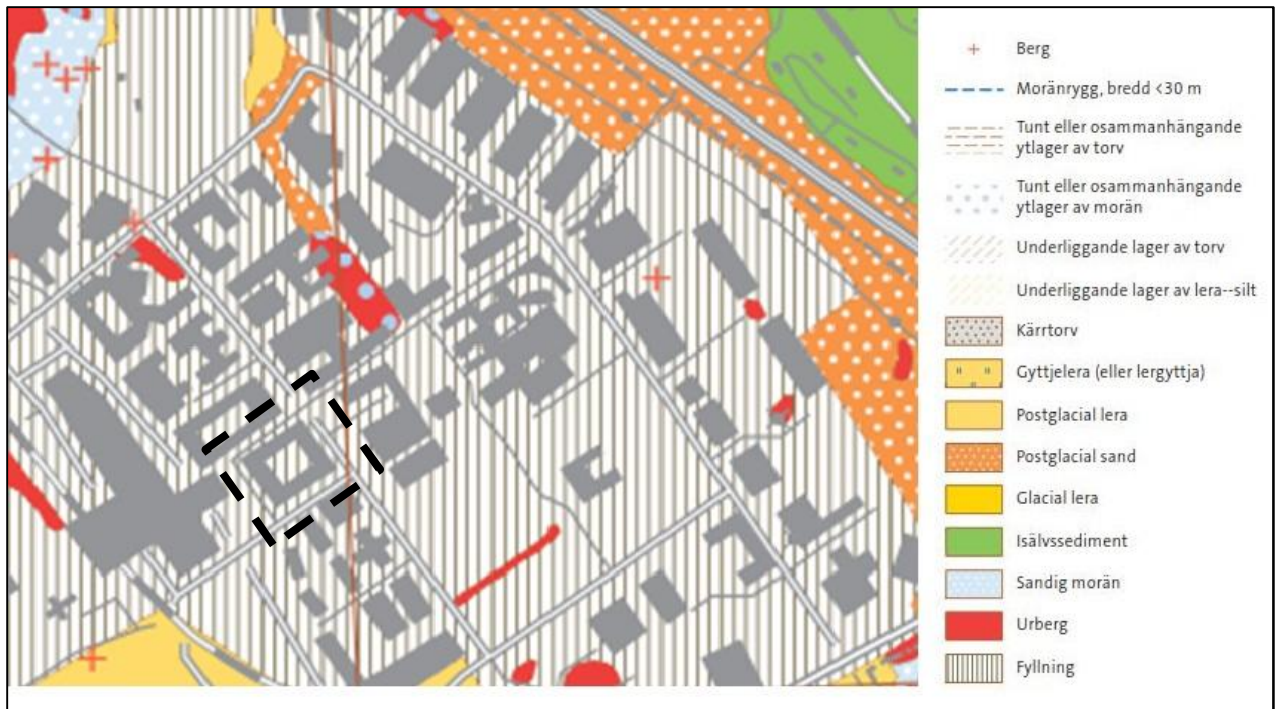
Utredningen visar att avrinningen efter omdaning kommer att vara ungefär den samma som nu nuläget. Kvarteret förses med en ny byggnad som skulle kunna öka avrinningen men detta kompenseras med grönt tak samt av att en del av den befintliga byggnadens tak förses med inslag av gröna ytor samt att innergården förses med genomsläppliga material.

Eftersom innergården är, och fortsättningsvis kommer att vara underbyggd, rekommenderas det att inte låta avrinning från hårdgjorda ytor som tak och plattsatta delar av gården avleds till de genomsläppliga för infiltration. Bjälklagets dräneringssystem kan då riskera att överbelastas vid stora eller tätt på varandra följande nederbördstillfällen. Då innergården är kringbyggd föreslås att den lutar svagt mot någon av portikerna så att avrinning vid intensiva regntillfällen inte riskerar att stängas inne på innergården.

Vad gäller föroreningar anses omdaning av gården innebära försumbar ändring föroreningsbelastning till recipienten Edsviken förutsatt att byggnaderna förses med inerta takmaterial.

En översiktlig utredning av höjdsättningen av gatumarken kring fastigheten har utförts. Vid eventuell överbelastning av dagvattennätet kommer troligen avrinning rinna ytligt längs med gatumarken. Då kvarteret är avgränsat mot gatumarken via kantsten antas det behöva bli en mycket omfattande marköversvämnning för att avrinningen ska nå kvarteret. Detta är särskilt positivt då kvarteret har garageinfarter i höjd med trottoarerna mot Isafjordsgatan och Färögatan.

Bilaga 1. Jordartskarta

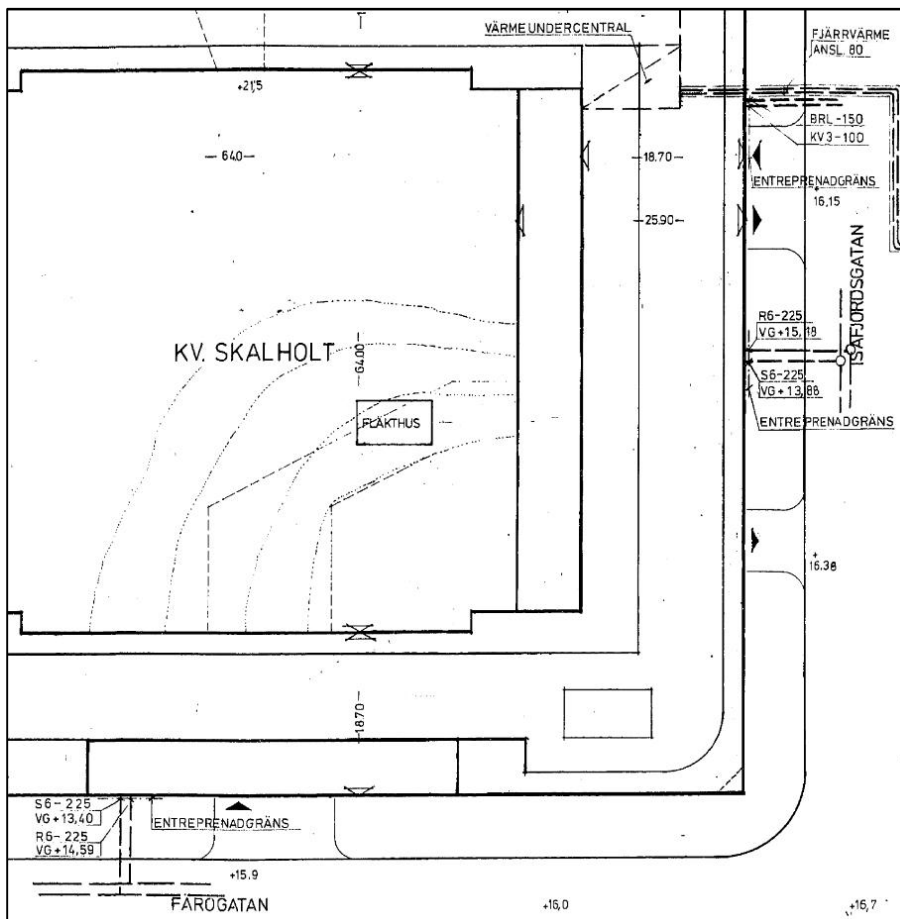


Figur 3. Jordartskarta för Kista från SGU. Kvarteret Skalholt visas innanför svart markering.

Bilaga 2. Avrinningsberäkning (detaljerad)

Dimensionerande regn											
Klimatfaktor				1		1		1		1,25	
Återkomsttid				2	år	5	år	10	år	10	År
Varaktighet				10	min	10	min	10	min	10	min
Regnintensitet				132	l/s*ha	185	l/s*ha	235	l/s*ha	295	l/s*ha
	Area (ha)	Avrinn. koeff.	Red. area	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Efter omdaning											
Tak	0,57	0,90	0,51	67,2	40,3	94,2	56,5	119,7	71,8	150,3	90,2
Nytt tak in mot gård	0,04	0,50	0,02	2,7	1,6	3,8	2,3	4,8	2,9	6,0	3,6
Takterrass	0,12	0,50	0,06	8,1	4,9	11,4	6,8	14,5	8,7	18,1	10,9
Grön "cirkel"	0,07	0,20	0,01	1,9	1,2	2,7	1,6	3,4	2,1	4,3	2,6
Uteplats lägenheter	0,05	0,70	0,03	4,2	2,5	5,8	3,5	7,4	4,4	9,3	5,6
Stenmjölsyta	0,24	0,30	0,07	9,4	5,7	13,2	7,9	16,8	10,1	21,1	12,6
"Stadsgolv"	0,06	0,80	0,05	6,4	3,9	9,0	5,4	11,5	6,9	14,4	8,6
Summa	1,15	0,66	0,76	100,0	60,0	140,2	84,1	178,1	106,8	223,5	134,1
Före omdaning											
Tak	0,69	0,9	0,62	81,7	49,0	114,6	68,7	145,5	87,3	182,7	109,6
Uteplats lägenheter	0,04	0,7	0,03	4,1	2,5	5,8	3,5	7,4	4,4	9,3	5,6
Gröna ytor	0,24	0,2	0,05	6,2	3,7	8,7	5,2	11,1	6,6	13,9	8,3
Gångstigar	0,16	0,7	0,12	15,2	9,1	21,4	12,8	27,1	16,3	34,1	20,4
Takytor uteplats	0,01	0,9	0,01	1,5	0,9	2,1	1,3	2,7	1,6	3,4	2,0
Summa	1,15	0,72	0,82	108,9	65,3	152,6	91,5	193,8	116,3	243,3	146,0
Diff i %				- 8,1	%	- 8,1	%	- 8,1	%	- 8,1	%
Diff i l/s				- 8,8	l/s	- 12,4	l/s	- 15,8	l/s	-19,8	l/s

STOCKHOLMS VATTEN- OCH AVLOPPSVERK Beskrivningssektionen		1987-02-02	
Installationen får utföras enligt denna handling oden BYGGNADSLOV ERHÅLLITS.			
Stockholm			
RELATIONSRTNING		REG.	ANV.
AXRO-BIKAB CONSULT AB DIREKTORSGATAN 31 111 81 STOCKHOLM TEL. 00-24 83 80		L. NORR KV. SKALHOLT, KISTA SITUATIONSPLAN RÖR	
RIT.	KONSTR.	HANDL.	
	K. LU	K. LUNDBERG	
BLOK	CHM	19 82 -01 -15	
SKALA	ARBETSNUMMER	RITINGSNUMMER	REG.
1:400	180010	V50:1	



Figur 5. Inzoomade urklipp av ritningsstämpel och servisanslutningar från Situationsplan Rör (AxRo-Bikab Consult AB 1982)

Bilaga 4. Foton



Figur 6. Kvarterets Skalhols fasad ut med Färögatan, byggnaden och infarterna till överbyggt garage ligger högre än gatan och avgränsas av gatsten (bild från Eniro.se).



Figur 7. Kvarteret Skalhols fasad ut med Isafjordsgatan, byggnaden och infarter till överbyggt garage ligger högre än gatan som avgränsas av gatsten (bild från Eniro.se).