

GENGASEN 4 - DAGVATTENUTREDNING



2016-03-04

Uppdrag: 256531, Gengasen 4, Dagvattenutredning

Titel på PM: Gengasen 4 - Dagvattenutredning

Status: Koncept 2

Datum: 2016-03-04

Medverkande

Beställare: Örby Centrum Fastighets AB

Kontaktperson: Mathias Borg

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Handläggare: Embla Myrdal

Kvalitetsgranskare: Johan Ekvall

Revideringar

Revideringsdatum: 2014-11-12

Version: Slutrapport (version 1)

Författare: Embla Myrdal, Johan Ekvall

Datum: 2016-03-04

Handlingen granskad av: Johan Ekvall

Datum: 2016-03-03

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

Syftet med utredningen är att beräkna avrinningen från kvarteret Gengasen 4 i Örby Centrum före och efter ombyggnad, samt ge förslag till lokal hantering av dagvatten (LOD) för fastigheten efter ombyggnaden. Detta PM är en komplettering och justering av en tidigare utredning från 2014-11-12 då kvarterets utformning ändrats sedan den tidigare versionen.

Studien genomfördes med ett inledande platsbesök i kvarteret samt beräkning av avrinningsytor från givna situationsplaner. Resultaten visar att den totala avrinningen (utan LOD) från kvarteret kommer att förbli ungefär det samma för de beräknade regntillfällena efter omdaningen. Trots detta kommer en större andel takvatten rinna av in mot innergården. Detta beror på att en större andel takytor kommer att luta in mot innergården efter ombyggnationerna samt att en huslänga byggs på gården. Det rekommenderas därför att det utreds om det interna ledningsnätet har tillräcklig kapacitet att hantera de ökade mängderna takvatten.

Då hela kvarteret är underbyggt av ett parkeringshus begränsas ytan för att använda LOD inom fastigheten. Utredningen visar på tre förslag till lokal hantering.

- Det rekommenderas att man skapar utrymme för LOD på den planerade torgytan utanför kvarteret. På torgytan bör främst takvatten från de nya byggnaderna ut mot Gamla Huddingevägen samt parkeringsplatserna fördröjas.
- Vidare kan studeras möjligheter till rörmagasin under uteplatser och ingångar ut mot Örbyholmvägen, Stigtomtavägen och Sköldingevägen för att fördröja takvatten från de befintliga huslängorna.
- Alternativt går att uppföra ett uppsamlingsmagasin för dagvatten i parkeringshuset, men detta förslag skulle sannolikt kräva pumpning vilket gör det till ett mer tekniskt komplicerat och kostsamt alternativ än de tidigare nämnda. Dessutom måste yta i parkeringshuset tas i anspråk och nya ledningar dras inne i byggnaden.

Innehållsförteckning

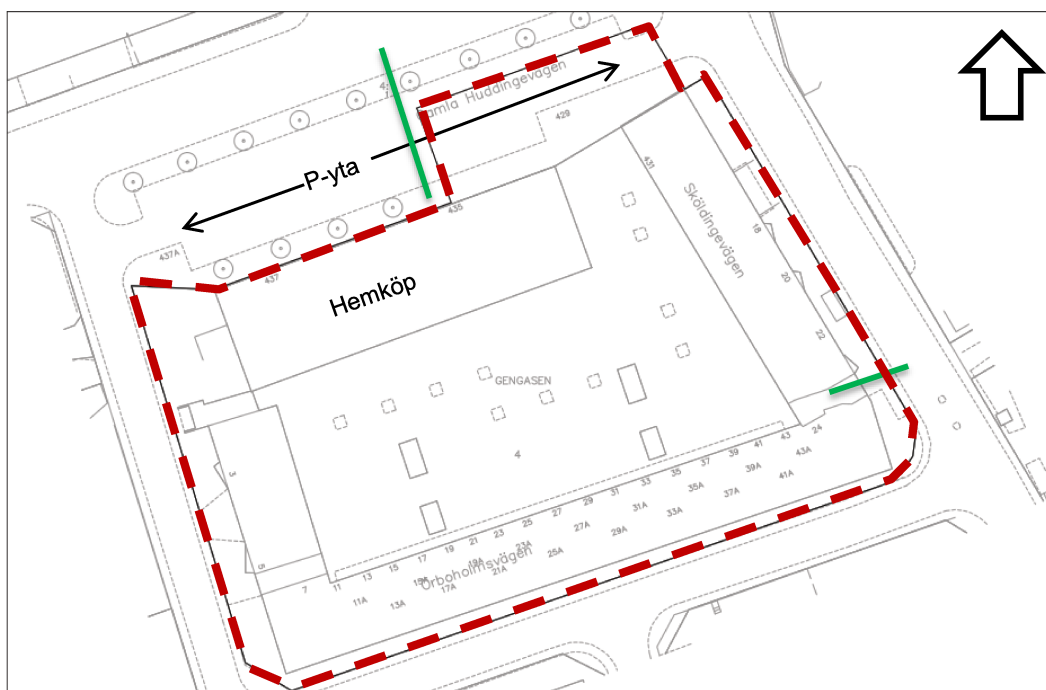
Bakgrund och syfte	5
Metodik och avgränsning.....	6
Resultat av avrinningsberäkningar före och efter omdaning	7
Avledning i nuläget.....	8
Konsekvenser av omdaning samt förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten.....	9
Bilaga 1, Ytberäkning	12
Bilaga 2, Fotografier från platsbesök	14
Bilaga 3, Beräkning för magasin för takvatten ut från kvarteret.....	16

Omslagsbild: Översikt från nordväst (Hefab/Lindberg Stenberg Arkitekter, 2015-12-30)

Bakgrund och syfte

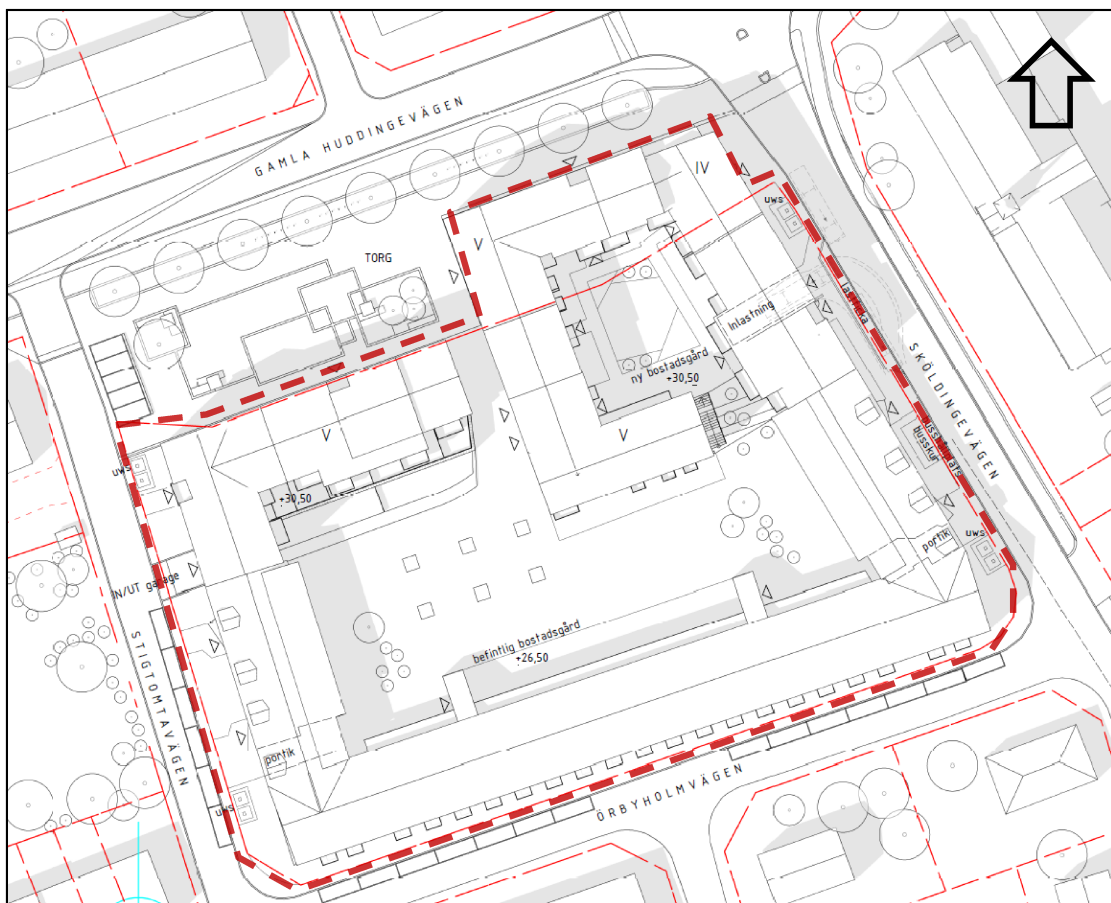
Detta PM syftar till att utreda befintlig och framtida dagvattensituation efter omdaning för kvarteret Gengasen 4 i Örby Centrum, Stockholm. I utredningen har avrinning för nuläge och efter omdaning beräknats. Resultat av avrinningsberäkningar samt förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras i detta PM.

Kvarteret består idag av lägenhetslängor för bostäder och kontor, samt en byggnad med fritidsverksamhet och matbutik (Hemköp) som innesluter en innergård. Hela kvarteret är underbyggt av ett större parkeringshus inrymt med olika verksamheter. All avvattnings från byggnader och innergård sker via ledningar fram till det allmänna ledningsnätet, även avvattnings av takytor (rännalar saknas).



Figur 1. Kvarteret Gengasen 4, nuläge. Kvarteret utgörs av huslängor som innesluter en innergård. Hela kvarteret är underbyggt av ett parkeringshus. Röd streckad markering visar den del av kvarteret samt närliggande parkeringsyta som tagits med i avrinningsberäkningarna. Gröna linjer visar kvarterets dagvattenservisers ungefärliga läge.

Efter omdaning kommer större delen av byggnaderna rustas upp. Några byggnader, bland annat matbutiken rivs, för att ersättas av nya butiks- och kontorslokaler. En del av parkeringsytorna mot Gamla Huddingevägen kommer att bebyggas samt ersättas av ett torg. Torget kommer utgöras av allmän platsmark och ingår inte i fastigheten.



Figur 2. Kvarteret Gengasen 4 efter ombyggnad. Kvarteret byggs ut över en del av den tidigare parkeringsplatsen och matbutiken rivs för att ersättas av en ny huslänga.

Metodik och avgränsning

Inledningsvis genomfördes ett platsbesök med fastighetsskötare i kvarteret (2014-10-20). Under platsbesöket undersöktes bl.a. innergården, stuprörsanslutningar kring kvarteret samt stora delar av det underbyggda garaget. Underlag i form av skisser, situationsplaner m.m. har erhållits från beställaren (Mathias Borg, Örby Centrum Fastighets AB) samt arkitekt (Johanna Pålstedt, Lindberg Stenberg Arkitekter). Denna utredning är en justering av en tidigare version av dagvattenutredningen från 2014-11-12 som uppdaterats pga. förändringar i situationsplanen.

Externa ledningskartor (samlingskarta) har erhållits från Stockholm Vatten, däremot har inga ritningar avseende kvarterets interna ledningssystem erhållits.

Avrinningsytor har framtagits med hjälp av erhållna situationsplaner. Beräknad avrinning är begränsad till ytan av det framtida bostadskvarteret, vilket innebär att en del av parkeringsytan har tagits med i beräkningarna för kvarteret som det ser ut i nuläget, se figur 1. Ytan för det planerade torget och de kvarvarande parkeringsplatserna har inte tagits med i beräkningarna då dessa klassas som allmän platsmark och inte ingår i fastigheten Gengasen 4.

Ytan för den framtida innergården har antagits ha samma andel hårdgjorda ytor som i nuläget då innergårdens utformning inte är bestämd (25 %)¹.

Resultat av avrinningsberäkningar före och efter omdaning

Kvarterets yta delades upp i fyra olika kategorier av avrinningsytor. De fyra olika yttyperna är; parkeringsplatser och vägytor, innergård, takytor som lutar in mot innergården samt takytor som lutar ut från kvarteret. Resultat från beräkningarna presenteras i tabell 1.

Detaljerad uppdelning av ytor visas i bilaga 1.

Tabell 1. Resultat av avrinningsberäkningar för tre olika regntillfällen samt ett klimatanpassat regn för kvarteret före och efter ombyggnad utan LOD.

Dimensionerande regn, 10 min uppehållstid, återkomsttid:			2 år		5 år		10 år		10 år, 1,2 klimatkoeffaktor	
Intensitet			130	l/s,ha	170	l/s,ha	225	l/s,ha	270	l/s,ha
	Area (ha)	Avrinnings-koef., ϕ	l/s	m³	l/s	m³	l/s	m³	l/s	m³
Efter omdaning										
P-ytor/väg	0,12	0,80	13	7,7	17	10	22	10	27	16
Tak IN	0,27	0,90	31	19	41	24	54	24	64	39
Tak UT	0,20	0,90	24	14	31	19	41	19	49	30
Innergård/Grönt	0,25	0,20	6,5	3,9	8,5	5,1	11	11	13	8,1
Summa	0,84	0,68	74	44	97	58	128	77	154	92
Nuläge										
P-ytor/väg	0,21	0,80	22	13	29	17	38	23	46	27
Tak IN	0,12	0,90	15	8,7	19	11	25	15	30	18
Tak UT	0,24	0,90	29	17	37	22	49	30	59	36
Innergård/Grönt	0,26	0,20	6,8	4,1	8,8	5,3	12	7,0	14	8,4
Summa	0,84	0,66	72	43	94	56	124	75	149	90
Skillnad i % efter omdaning										
			3,0	%	3,0	%	3,0	%	3,0	%
Skillnad i l/s efter omdaning			2,1	l/s	2,8	l/s	3,7	l/s	4,5	l/s

Resultatet visar att den totala avrinningen från kvarteret kommer att vara ungefär den samma efter omdaning. För alla beräknade regntillfällen blir avrinningen 3 % större, vilket bedöms ligga inom felmarginalen för beräkningarna.

¹ Stämt av med Landskapsarkitekt Eva Pestmalis (Ramböll) via e-post 2016-03-01.

Resultatet för kvarteret i nuläge visar att den högsta andelen avrinning kommer från takytor som lutar ut från kvarteret. Lägenhetslängorna har sadeltak som fördelar takavrinningen ungefär hälften in mot och hälften ut från innergården, och det hus som idag inhyser matbutiken har ett inbyggt stuprörssystem som avvattnas genom brunnar i mitten av takytan².

Efter omdaning kommer istället de nya husens tak i större utsträckning luta in mot gården, särskilt där en byggnad kommer att placeras på gården, se figur 2 samt bild på försättsblad. Detta innebär att en större andel av takens totala yta kommer att avvattnas in mot innergården. I tabell 2 visas en sammanställning av andelen takyta som lutar in mot innergården före och efter omdaningen enligt situationsplan.

Tabell 2. Andel takyta före och efter omdaning som avvattnas in mot innergården.

Takyta	Total takyta (m ²)	Takyta in mot innergård (m ²)	Andel takyta som lutar in mot innergård (%)	Avrinning från takytor in mot gården vid 10-årsregn (l/s)
Nuläge	3685	1246	34 %	30
Efter omdaning	4677	2655	57 %	64

I tabell 2 framgår att en avsevärt större andel av takytorna kommer att luta in mot innergården efter ombyggnaden. Detta innebär att trots att den totala avrinningen efter omdaningen är ungefär den samma som i nuläget kommer mängden takavrinning in mot gården att fördubblas.

Den stora skillnaden i avrinning från parkeringsytor och vägar före och efter omdaningen i tabell 1 beror på att den del av parkeringsytan mot Gamla Huddingevägen som ska bebyggas räknades med för nuläget för att kunna kompensera för utbyggnaden av kvarteret.

Avledning i nuläget

Området ligger inom sjön Magelungens naturliga avrinningsområde (Vattenförekomst SE657041-163174)³. Magelungen är ca 2 km² till ytan och ligger inom Stockholm och Huddinge kommuner och är en del av Tyresåns sjösystem⁴. Enligt Viss (Vatteninformationssystem Sverige) uppnår inte sjön krav för god ekologisk status utan statusen är klassificerad som måttlig status främst pga. näringsämnespåverkan och hög förekomst av växtplankton. Kravet att uppnå god status har satt med en tidsfrist till år 2021 då det ansågs ekonomiskt orimligt och tekniskt omöjligt att sätta in åtgärder för att uppnå god ekologisk status år 2015. Magelungen uppnår krav för god kemisk status med undantag till kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter. Enligt Tyresån vattenvårdsförbund är Magelungens vatten näringsrikt med höga halter av fosfor. Sjön har återkommande problem med syrebrist, algbloomning och igenväxning.

Inom området finns utöver dagvattenledningar kombinerat ledningsnät. Detta kan innebära att området kring Örby Centrum är del av ett delvis duplicerat området, dvs. att områdets ledningsnät har duplicerats (spillvatten och dagvatten avleds separat) delvis för att nedströms

² Information från fastighetsskötare Susan Thorn vid platsbesök 2014-10-20.

³ VISS om Magelungen: <http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE657041-163174> (hämtat 2016-03-01)

⁴ Om Magelungen på Tyresåns vattenvårdsförbunds hemsida: <http://www.tyresan.se/show.asp?si=994&go=Magelungen> (hämtat 2016-03-01)

gå samman i kombinerat ledningsnät. Då utbyggnad av duplicerat nät i områden med kombinerat nät är mycket kostsamt är det vanligt att duplicera kombinerade områden i etapper. Skulle dagvattenledningarna längre nedströms ansluta till kombinerat nät går avrinning från kvarteret till Henriksdals reningsverk.

Eftersom avrinningen kommer att vara ungefär den samma efter omdaning kommer området belasta Magelungen eller Henriksdal med ungefär samma mängd avrinning. Vad gäller föroreningsbelastning kan omdaning innebära en förbättring i jämförelse med nuläget. Detta då en del av parkeringsytan mot Gamla Huddingevägen kommer att ersättas med takytor. Takytor har generellt lägre föroreningspåverkan än asfalterade ytor som vägar och parkeringar. Detta förutsatt att taket anläggs med inerta material så som takplåt eller tegel, tak av kopparplåt rekommenderas inte.

Vid anläggningsskedet finns risk för grumling av dagvatten och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner. Genom att planera för detta och vidta förebyggande åtgärder kan påverkan minskas eller helt utebli vid byggnationerna.

Konsekvenser av omdaning samt förslag till lokalt omhändertagande av dagvatten

Resultaten visar att efter omdaning kommer det totala flödet att vara ungefär det samma, däremot kommer mängden takvatten som avleds via innergården öka. Eftersom innergården är underbyggd med ett parkeringshus finns det en risk att man skapar problem med inläckande vatten till parkeringshuset om innergården skulle överbelastas. Dessutom leds idag en stor del av takavvattningen via kvarterets interna ledningssystem via parkeringshuset till det allmänna ledningsnätet. Det kan behöva göras en utförlig inventering av kvarterets interna ledningssystem för att utreda om ledningsnätets kapacitet är tillräcklig för avvattning av ytterligare påkopplade takytor eller om kapaciteten måste utökas.

Då innergårdens framtida utformning inte är bestämd har det i beräkningarna antagits att andelen hårdgjord yta (gångstigar, plattor m.m.) på innergården är den samma efter omdaning som i nuläget (25 %). Genom att anlägga en större andel gröna ytor kan innergårdens avrinning reduceras något.

Något annat att ha åtanke vid ombyggnationen är höjdsättningen av det nya torget i förhållande till innergårdens nivå. Det är viktigt att det finns en "plan B" för avrinning ut från gården vid extrema regntillfällen så vatten inte riskerar att stängas inne på gården. Det rekommenderas därför att anlägga torgytan lägre än innergården för att skapa en yttlig avrinningsväg från innergården ut mot Gamla Huddingevägen. Det rekommenderas även att portikerna ut mot Sköldingevägen och Stigtomtavägen fortsättningsvis lutar ut från innergården. Vad gäller den mindre innergården som skapas i och med utbyggnaden in mot innergården rekommenderas att noga planera höjdsättningen av denna för att inte riskera att skapa ett instängt område.

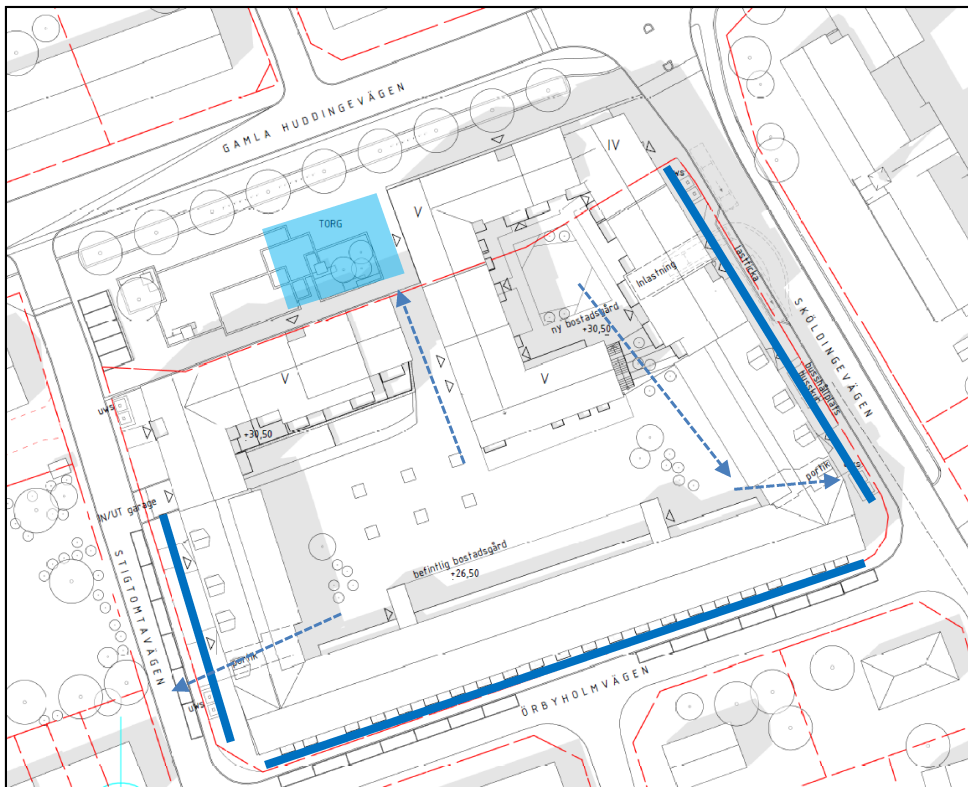
Enligt Stockholms Länsstyrelses översvämningskartering finns inga noterade lågpunkter på fastigheten. Yttlig avrinning noteras däremot på Stigtomtavägen och Sköldingevägen vilket antyder att dessa ligger lägre än kringliggande bebyggelse.⁵

⁵ Länsstyrelsens WebbGIS, karta "Översvämningsrisk vid skyfall, lågpunktskartering": <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/> (2016-03-01)

På grund av att hela kvarteret ligger ovanpå parkeringshuset i källarplan begränsas utrymmet för lokalt omhändertagande av dagvatten. Då hela innergården är utformad som en överbyggnad över parkeringshuset är det inte önskvärt att belasta eller ha vatten stående på innergården på grund av de risker för inläckage i p-huset som skulle kunna uppstå.

Eftersom utrymmet för LOD är mycket begränsat finns det i huvudsak tre förslag för lokalt omhändertagande som kan presenteras:

1. Utforma ett eller flera rörmagasin under uteplatserna ut mot Örbyholmvägen och ingångarna mot Stigtomtavägen och Sköldingevägen för att fördröja takvatten från lägenhetslängorna. Rörmagasinen konstrueras som en överdimensionerad ledning utan fall med ett strypt utlopp. Vatten samlas upp i magasinet och fördröjs för att långsamt tappas ur magasinet ut i det allmänna ledningsnätet. Erforderlig magasinstorlek för avrinning från takytorna som lutar ut från kvarteret mot Örbyholmvägen, Sköldingevägen och Stigtomtavägen (ca 1520 m²) har beräknats till ca 20 m³. En utförligare teknisk beskrivning av utformningen av rörmagasin samt bräddavlopp och anslutningar har inte tagits fram inom arbetet för detta PM. Beräkning presenteras i bilaga 3.
2. Utnyttja torgytan ut mot Gamla Huddingevägen för lokalt omhändertagande av dagvatten, främst för avrinning från torgytan, parkeringsplatsen och de nya byggnadernas takytor mot Gamla Huddingevägen. Takytornas nära läge, motiverar att man bör fokusera på att utnyttja torgytan för att fördröja dessa ytors flöde. Fördröjning av avrinning på torget kan göras på flera olika sätt, genom att exempelvis anlägga torget med en stor andel grönytor, perkolationsytor eller någon form av dagvattenmagasin (ex. dagvattenkassetter). Då torget ingår i allmän platsmark och inte i fastigheten har inga detaljerade förslag att utnyttja torgytan tagits fram.
3. Inrätta någon form av magasineringsbehållare för dagvatten i den underbyggda delen. Magasinet skulle enkelt beskrivet vara en större behållare som används till att samla upp och fördröja dagvatten från exempelvis takytorna. Nya ledningar inne i byggnaden för att leda dagvatten till magasinet behövs då. Eftersom magasinet skulle ligga väsentligt under marknivå krävs sannolikt pumpning för att tömma magasinet ut i ledningsnätet. Dessutom skulle det behövas utrymme runt behållaren för underhåll och skötsel. På grund av pumpkostnaderna och att ett utrymme i källaren kommer att behöva permanent avsättas för ändamålet kommer detta förslag långsiktigt vara mer kostsamt än de tidigare presenterade.

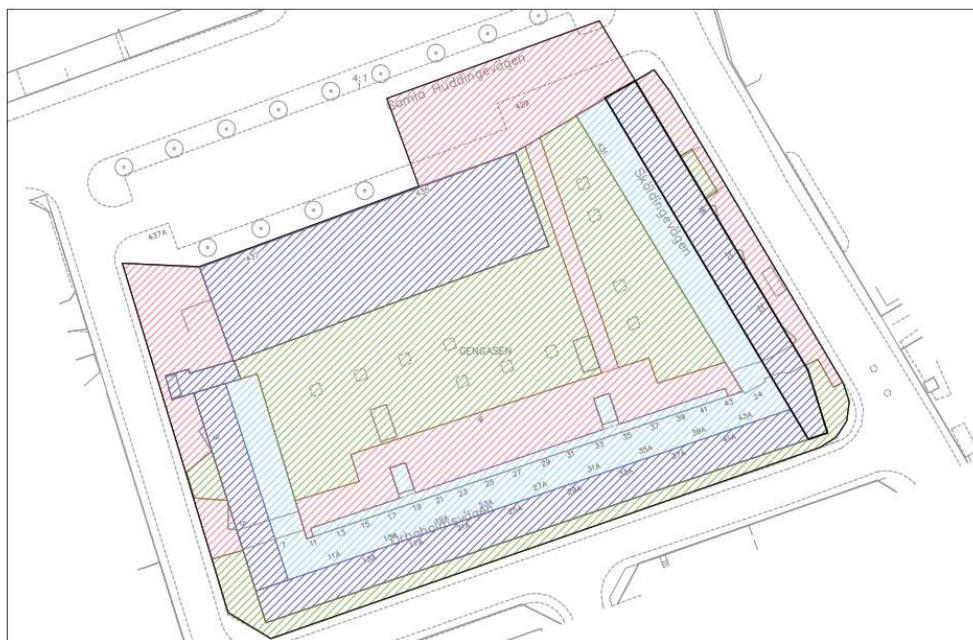


Figur 3. Illustration över dagvattenåtgärder för kvarteret. Turkos yta på torget illustrerar eventuell yta för dagvattenhantering, blå linjer visar förslag på placering av rörmagasin under uteplatser för fördröjning av takavrinning. Pilar visar översiktligt förslag på höjdsättning av gården för att möjliggöra yttlig avrinning från den överbyggda ytan vid extrema nederbördstillfällen.

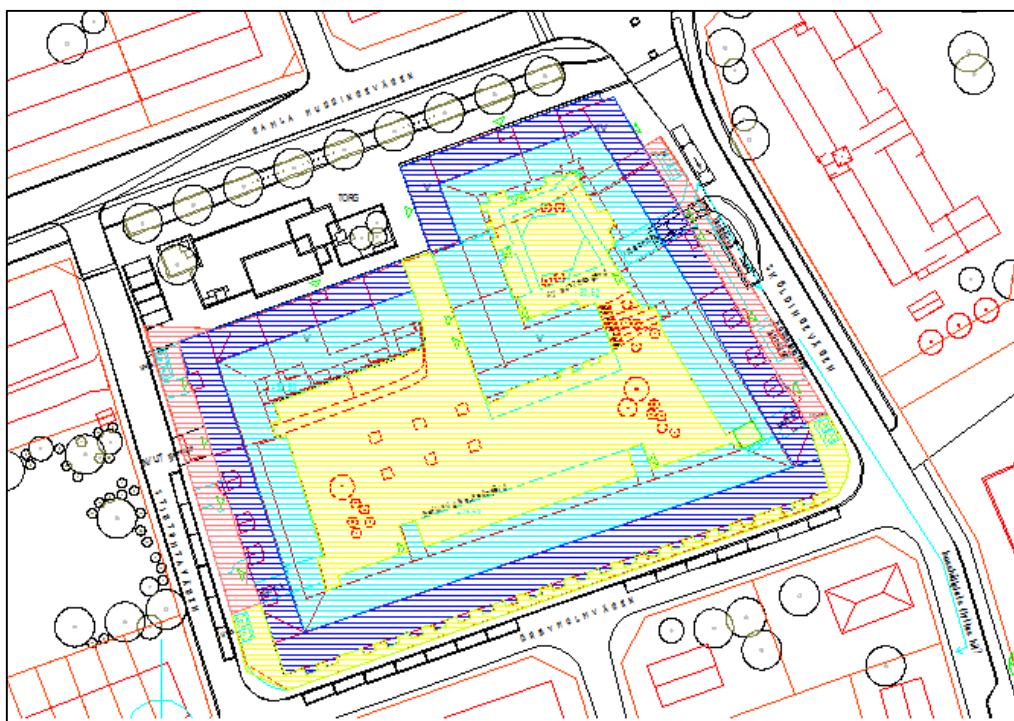
Sammanfattningsvis rekommenderas att i samråd med Stockholms Stad planera utformningen av torget för att eventuellt utnyttja ytan för dagvattenhantering av takvatten ut mot torget. Det rekommenderas även att undersöka möjligheter till rörmagasin utmed de befintliga huslängorna och att höjdsätta innergården så att avrinning kan avledas yttligt från gården vid intensiva regntillfällen.

För att vara säkerställa att nya takytor kan kopplas på det interna ledningsnätet behöver man utreda om kapaciteten på ledningarna är tillräckliga för att ta emot främst den ökade mängden vatten från tak som lutar in mot innergården. Därför rekommenderas även en genomgång och kapacitetsutredning av kvarterets interna avloppsledningar.

Bilaga 1, Ytberäkning



Figur 4. Översikt av areauppskattning för olika ytkategorier före omdaning.



Figur 5. Översikt av areauppskattning för olika kategorier efter omdaning. Innergården antas ha samma förhållande mellan gårdsytor och hårdgjort som nuläget (25 %).

Tabell 3. Areasammanställning för fyra olika kategorier av ytor för kvarteret Gengasen 4 före och efter omdaning. Data baserat på figur 4 och 5.

INDATA från CAD			
Efter omdaning	m²	ha	Anmärkningar
Tak in	2655	0,2655	Inkluderar balkonger
Tak ut	2022	0,2022	Inkluderar balkonger
Innergård/grönyta	2474	0,2474	Antar samma förhållande mellan grönyta/hårdgjort utanför hus som vid befintlig bebyggelse samt att förhållandet mellan grönyta och hårdgjort på innergård är detsamma som i nuläge (25 %)
Hårdgjort	1245	0,1245	
Total area	8396	0,8396	
Nuläge	m²	ha	
Tak in	1246	0,1246	
Tak ut	2439	0,2439	Inkluderar platt tak på Hemköpshuset
Innergård/grönyta	2596	0,2596	
Hårdgjort	2115	0,2115	
Total area	8396	0,8396	

Bilaga 2, Fotografier från platsbesök



1. Innergården, till stora delar bestående av gröna ytor.



2. Parkering framför Hemköp längs med Gamla Huddingevägen.



3. Planteringsyta längs med Sköldingevägen som eventuellt kan utnyttjas för rörmagasin.



4. Plantering och mindre uteplats längs med Örbyholmvägen, som eventuellt kan utnyttjas för rörmagasin.

Bilaga 3, Beräkning för magasin för takvatten ut från kvarteret

Tabell 4. Fördröjningsvolym som erfordras för att fördröja takytor (1520 m²) som lutar ut från kvarteret mot Örbyholmvägen, Stigtomtavägen och Sködingevägen.

Flöde som magasinet ska tömmas med:				40	l/s,ha		6	l/s
Återkomsttid (år)								
(min)	Varaktighet	2	5	10	25	50	100	
	10	8	12	16	23	29	37	
	20	9	14	19	28	37	48	
	25	9	15	20	29	39	50	
	30	9	15	20	30	40	53	
	40	8	14	20	31	42	56	
	50	6	13	20	31	43	57	
	60	5	12	19	31	43	58	
(tim)	2	0	1	10	24	38	56	
	4	0	0	0	2	19	40	
	6	0	0	0	0	0	17	
	8	0	0	0	0	0	0	
	10	0	0	0	0	0	0	
	12	0	0	0	0	0	0	
	24	0	0	0	0	0	0	
	36	0	0	0	0	0	0	
	48	0	0	0	0	0	0	