

MARIEHÄLL 1:10 DAGVATTENHANTERING



2015-11-30

Uppdrag: 266299, Mariehäll 1:10 - Dagvattenhantering

Titel på PM: Mariehäll 1:10 - Dagvattenhantering

Status: Slutrapport

Datum: 2015-11-30

Medverkande

Beställare: Brunnberg & Forshed Arkitektkontor AB

Kontaktperson: Rikard Hedin

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Johan Ekvall

Handläggare: Embla Myrdal

Kvalitetsgranskare: Olof Jonasson

Revideringar

Revideringsdatum ÅR-MÅN-DAG

Version:

Författare: Johan Ekvall, Embla Myrdal

Datum: 2015-11-30

Handlingen granskad av: Olof Jonasson

Datum: 2015-11-27

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

Detta PM syftar till att utreda befintlig och framtida dagvattensituation efter omdaning av fastigheten Mariehäll 1:10. Fastigheten ligger längs med Karlsbodavägen strax norr om korsningen med Gårdsfogdevägen i Mariehäll i Stockholm. I utredningen har avrinning för nuläge och efter omdaning beräknats. Resultat av avrinningsberäkningar samt förutsättningar till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras i detta PM.

Området ligger inom Bällstavikens tillrinningsområde (ingår i Vattenförekomst Mälaren-Ulvsundasjön).

Beräkningarna visar att avrinningen från området bedöms öka från cirka 39 l/s (91 l/s, ha) till 59 l/s (135 l/s, ha) efter omdaning (beräknat för ett 10-årsregn utan LOD), främst beroende på tillkommande hustak. Möjligheterna att åstadkomma LOD-åtgärder bedöms som mycket begränsade. Detta beror på sadeltaken varav cirka hälften av ytan har avrinning direkt mot Karlsbodavägen. Ytterligare en försvårande omständighet är förekomsten av berg i dagen samt det instängda läget som uppstår då husen till stor del placeras med gård som är utsprängd eller underbyggd. Överslagsberäkning av kapaciteten i befintlig dagvattenledning i den södra delen av planområdet visar att ledningens kapacitet kan överskridas vid ett 10-årsregn om mer än cirka hälften av avrinningen från takytorna avleds denna väg. Dämning kan då eventuellt uppstå i stuprören varför avledning via rännalar mot gata kan övervägas. Den norra delen av bebyggelsen ligger i område med oklar avledning av dagvatten.

Om en ökad påverkan på recipienten uppstår är beroende på bl.a. materialval till taken. Om inerta takmaterial som tegel eller målad takplåt väljs uppstår ingen eller marginell negativ påverkan. I övrigt bedöms området vara så pass litet i förhållande till det totala avrinningsområdet för Bällstaviken att förändringen blir försumbar (ej beräkningsbar med schablonväden). En liten positiv effekt för recipienten är att p-ytorna i markplan vid befintligt kafé tas bort. Den nya bebyggelse planeras med garage under mark vilket innebär att avrinningen från p-ytorna inte belastar dagvattennätet förutsatt att parkeringsytorna kopplas till spillvattennätet om anslutning till ledningsnät bedöms som nödvändig. Tillförseln av föroreningar till Bällstaviken via dagvatten efter omdaning bedöms därför öka marginellt, även utan LOD-åtgärder. Sammantaget bedöms inte exploateringen utgöra ett hinder för att nå uppsatta miljömål för recipienten Bällstaviken/Ulvsundasjön.

All avrinning som inte kan ledas bort i ledningssystem från kvarteret måste kunna ske ytledes mot omgivande gator, Karlsbodavägen och Gårdsfogdevägen. Den södra delen av bebyggelse har identifierats som ett möjligt instängt område som fodrar speciell uppmärksamhet för att avledningen av dagvatten ska fungera även i extrema situationer. Norr om området ligger en lågpunkt i Karlsbodavägen.

Under byggskedet finns stor risk för grumling i Bällstaviken och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner och kväve vid sprängningsarbeten. Då omfattande bergschakt ska ske är detta viktigt att beakta. Slam från schaktarbeten kan även påverka ledningssystemet nedströms området. Genom att redan i inledningsskedet vidta åtgärder för att förhindra utsläpp kan effekterna av byggverksamheten dämpas eller helt utebli.

Om det anses vara befogat kan dag- och länshållningvatten under byggskedet, efter viss rening (slam/oljeavskiljning), ledas till spillvattennätet och vidare till reningsverk eftersom kväveutsläpp från sprängningsarbeten inte kan renas i reningsanläggningar på platsen.

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	4
Bakgrund och syfte	5
Metodik och avgränsning.....	6
Befintligt avvattningsystem	7
Resultat av avrinningsberäkningar före och efter ombyggnad	7
Markförhållanden	8
Omdaningens påverkan på recipienten	8
Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) och översvämningsrisker efter omdaning	9
Byggskedet	12
Bilaga 1: Areauppskattning för nuläge och efter omdaning	13
Bilaga 2: Markförhållanden	14
Bilaga 3: Fotografier	15
Bilaga 4: Kapacitesbedömning, dagvattenledning i Karlsbodavägen	16

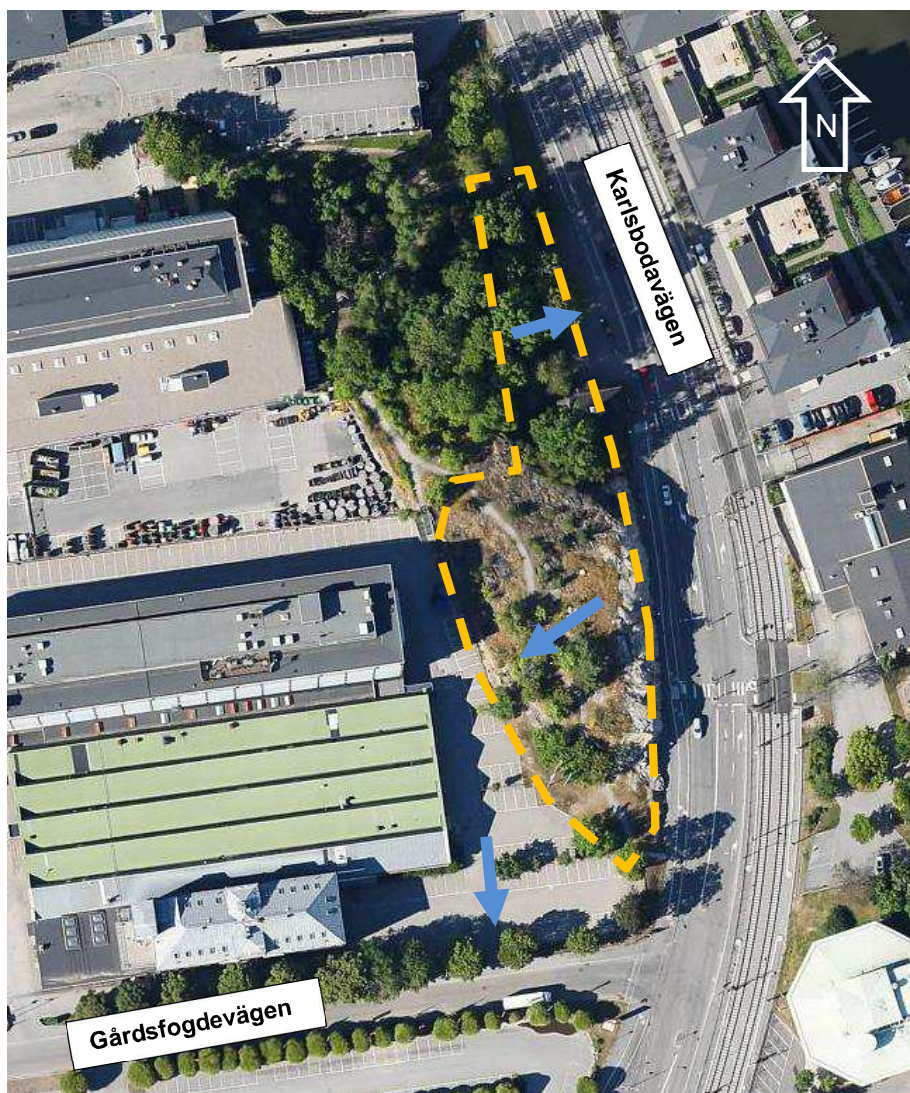
Omslagsbild:

Illustration av planerad bebyggelse, perspektiv från Karlsbodavägen.
(Brunnberg & Forshed Arkitekter 2015-10-06)

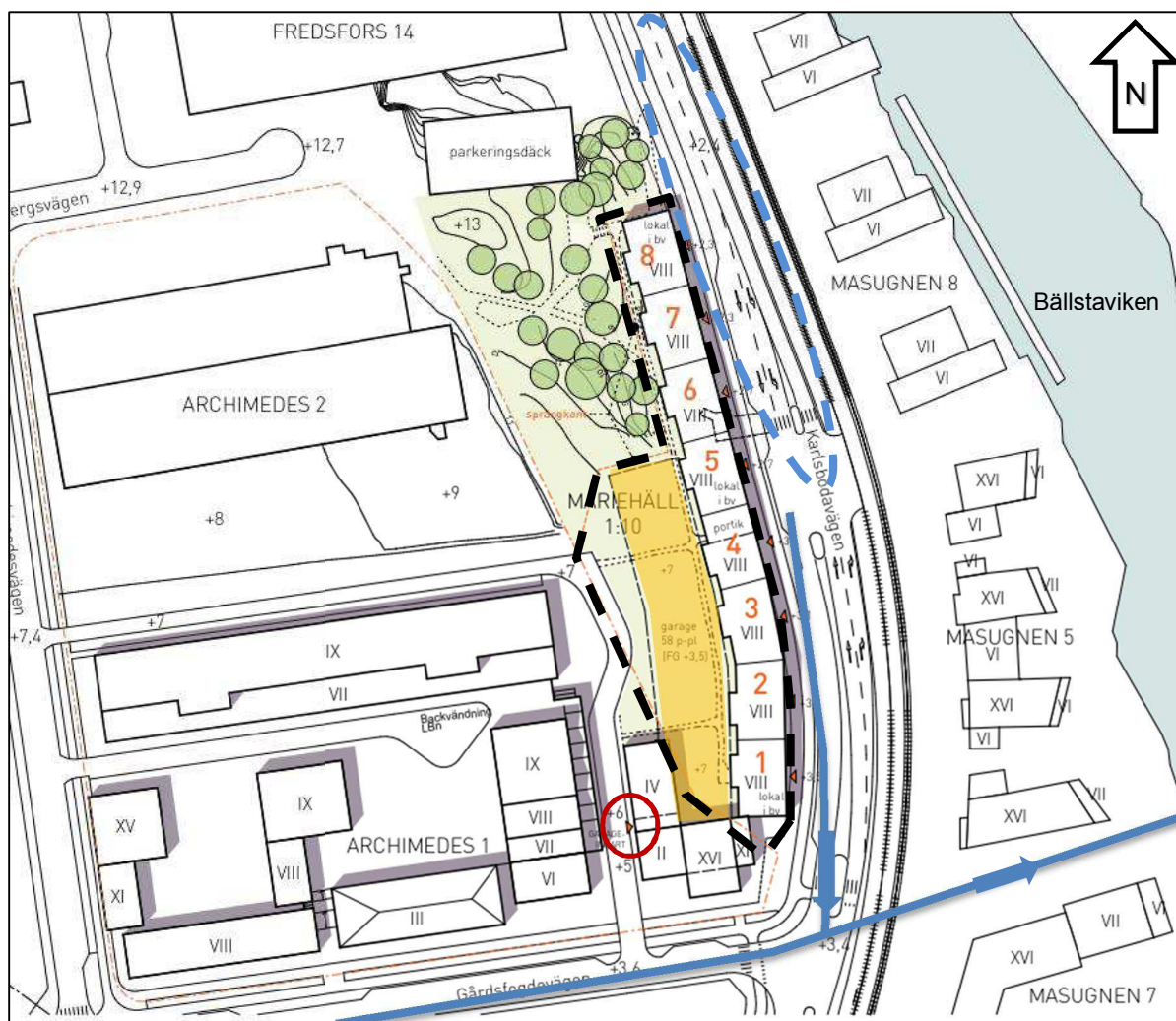
Bakgrund och syfte

Detta PM syftar till att utreda befintlig och framtida dagvattensituation efter omdaning av fastigheten Mariehäll 1:10 som ligger längs med Karlsbodavägen strax norr om korsningen till Gårdsfogdevägen i Mariehäll i Stockholm. I utredningen har avrinning för nuläge och efter omdaning beräknats. Resultat av avrinningsberäkningar samt förutsättningar till lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) efter ombyggnaden presenteras i detta PM.

Fastigheterna består i nuläget av ett naturmarksområde på en avsats av berg i dagen med inslag av gräs och träd samt trappor till ovanliggande fastigheter (se figur 1). Området saknar ledningsnät, all avvattnings sker via naturmark mot omgivande gator till det allmänna ledningsnätet. LOD i form av rening och fördröjning saknas. Efter omdaning kommer ytan att bebyggas med bostäder samt ett underjordiskt garage (se figur 2). Det underjordiska garaget kommer att delas med intilliggande fastighet (Archimedes 1) och infart till garaget blir från den intilliggande fastigheten.



Figur 1. Fastigheten Mariehäll 1:10 i nuläge. Omdaningsområdets yta visas innanför streckad linje (flygfoto från Eniro.se). Blå pilar visar ungefärlig avrinningsriktning.



Figur 2. Fastigheten efter omdaning (situationsplan från Brunnberg & Forshed Arkitekter, 2015-10-26). Området för utredningen visas innanför streckad linje. Den sydvästra delen av fastigheten kommer att underbyggas med garage (gul yta), infart till garage från intilliggande fastighet visas markerat med röd ring. Heldragna blå linjer visar befintliga dagvattenledningar i Karlsbodavägen samt Gårdsfogdevägen (ungefärligt läge). Område inom blå streckad markering har oklar avledning av dagvatten då dagvattenledning verkar skanas i området.

Metodik och avgränsning

Underlag i form av skisser, situationsplaner m.m. har erhållits från Brunnberg & Forshed Arkitekter (Rikard Hedin). Kontakt har tagits med Stockholm Vatten avseende ledningssystemet i området. Avrinningsytor har tagits fram med hjälp av erhållna situationsplaner samt grundkarta för kvarteret i jämförelse med flygfoto för markanvändning i befintlig situation. Beräknad avrinning är begränsad till ytan innanför markering i figur 1 och 2. Utredningen har inte beaktat flöden och föroreningstransport som uppkommer på intilliggande fastigheter, allmän platsmark och gator.

Befintligt avvattningsystem

En dagvattenledning finns i Karlsbodavägen (Ø 200-250 mm) och ansluter i korsningen med Gårdsfogdevägen till en större ledning (Ø 800 mm) med utlopp i Bällstaviken. Dagvattenledningen i Karlsbodavägen sträcker sig endast ungefär till hälften av den planerade huslängan, ungefär i höjd med portiken mellan hus 4 och 5 (se figur 2).

För den norra delen (hus 5-8) av den nya bebyggelsen finns ingen motsvarande anslutning då ledningskarta visar på en slopad dagvattenledning för denna del. Avvattningen i nuläge av befintlig vägyta är därmed också oklar, en lågpunkt (figur 3) ligger även i vägområdet.

Resultat av avrinningsberäkningar före och efter ombyggnad

Kvarterens avrinningsytor delades upp i olika kategorier (bilaga 1). De olika yttyperna är takyta, underbyggd gårdsyta, gårdsyta och naturmark/allmän platsmark. Resultatet av avrinningsberäkningarna presenteras i tabell 1.

Tabell 1. Resultat av avrinningsberäkningar för tre olika regntillfällen före och efter omdaning utan LOD-åtgärder. Ej klimatanpassad beräkning, se kommentar i text nedan.

Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid:			2 år		5 år		10 år	
Efter omdaning	Area (ha)	Avrinningskoeff., ϕ	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
Tak	0,18	0,90	21	13	27	16	36	22
Underbyggt	0,16	0,40	8,3	5,0	11	6,5	14	8,6
Gårdsyta*	0,09	0,40	4,9	2,9	6,4	3,8	8,4	5,0
Summa	0,43	0,61	34	20	44	27	59	35
Nuläge								
Naturmark/ Allmän platsmark*	0,43	0,40	22	14	30	18	39	23
Summa	0,43	0,40	22	14	30	18	39	23
Skillnad i %			52	%	52	%	52	%
Skillnad i l/s			12	l/s	41	l/s	20	l/s

*Jämkad avrinningskoefficient för naturmark/gårdsmark med hög andel berg i dagen.

Resultatet visar att den totala avrinningen från kvarteret vid ett 10-årsregn kommer att öka med omkring 20 l/s efter omdaning (utan LOD). Skillnaden i avrinning före och efter omdaning beror på de tillkommande takytorna vilka har en hög avrinningskoefficient.

I den södra delen av området faller marken åt väster vilket i nuläget innebär att en stor del av avrinningen från ytor med kalt berg sker mot p-tytor på angränsande fastighet (Archimedes 1) och vidare mot Gårdsfogdevägen söder om p-tytorna. I den norra delen av området sker avrinningen mot Karlsbodavägen. Efter exploatering förändras avrinningsriktningen i den södra delen och kommer att till stor del vara mot Karlsbodavägen, till stor del avrinning från sadeltak

med lutning mot gata, möjligen även från tak med lutning västerut mot gårdsytan (se även avnitt nedan om LOD och översvämningssrisk).

Framtida klimatförändringar bedöms av bl.a. SMHI öka risken för mer intensiva regn. Det rekommenderas därför att använda en s.k. klimatkfaktor vid beräkning av exempelvis ett 10-årsregn. Ofta används faktorn 1,2 vilket ungefärligen motsvarar ett 20-årsregn utan klimatkfaktor. För ett 10-årsregn enligt beräkningen i tabell 1 innebär detta att dagens uppskattade avrinning ökar från 39 l/s (91 l/s,ha) till ca 47 l/s (109 l/s,ha) och avrinningen efter omdaning från 59 l/s (135 l/s,ha) till ca 70 l/s (162 l/s,ha).

Markförhållanden

Som framgår av översiktliga geotekniska kartor i bilaga 2 består marken inom utredningsområdet främst av berg och lera/silt (möjligen morän, olika information beroende på underlag). I den södra delen förekommer sannolikt morän, denna del ska dock till stora delar schaktas ur för underbyggd gård med garage. Möjligheterna till infiltration bedöms därför som starkt begränsade.

Omdaningens påverkan på recipienten

Området ligger inom Bällstavikens tillrinningsområde (Bällstaviken ingår i Vattenförekomst Mälaren-Ulvsundasjön, SE658229-162450). Ulvsundasjön-Bällstaviken är en vik av Mälaren med förbindelser dels genom sundet vid Traneberg, dels genom Karlbergskanalen. Det största tillflödet kommer från Bällstaån. Flödet utgörs huvudsakligen av dagvatten. Innehållet av fosfor är relativt stort och bakterietalen är tidvis höga. Ulvsundasjön och yttre delen av Bällstaviken delas mellan Stockholms och Solna kommuner, den inre delen av Bällstaviken mellan Stockholm och Sundbyberg. (Källa: stockholmsvatten.se)

Enligt Viss¹ (Vatteninformation Sverige) bedöms Bällstaviken ha måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status enligt miljö kvalitetsnormer för ytvatten pga bl.a. förekomst av kvicksilver och bromerade difenyletrar (ämne som förekommer i vissa flammskyddsmedel). Den otillfredsställande ekologiska statusen beror främst på övergödning i vattenmiljön. Det bedöms inte vara tekniskt möjligt att uppnå god kemisk eller ekologisk status till år 2015 så tidsfristen har flyttats fram till år 2027. Risk finns att god ekologisk status inte kan uppnås om inte flera åtgärder införs innan år 2021.

I nuläget består planområdet av ett kuperat naturmarksområde med gångstigar och föroreningsbelastningen från området bedöms som måttlig. Efter omdaning kommer det totala flödet att öka, främst på grund av tillkomna taktytor. Taktytor ger generellt en lägre föroreningsbelastning än asfalterade ytor vilket innebär en relativt låg föroreningsspridning till recipienten. Huruvida en ökad påverkan på recipienten uppstår, eller inte, är dock beroende på bl.a. materialval till taken. Om inerta takmaterial som tegel eller målad takplåt väljs uppstår ingen eller marginell negativ påverkan. I övrigt bedöms området vara så pass litet i förhållande

¹ <http://www.viss.lansstyrelsen.se/waters.aspx?waterEUID=SE658229-162450&timelineDateID=0> (Information hämtad 2015-11-10)

till det totala avrinningsområdet för Bällstaviken att förändringen blir försumbar (ej beräkningsbar med schablonvädren).

Att kvarteret byggs ut med underjordiskt garage innebär att de nya parkeringsytorna inte kommer att belasta dagvattennätet, förutsatt att parkeringsytorna kopplas till spillvattennätet om anslutning till ledningsnät bedöms som nödvändig. Om garagen ansluts till ledningssystem bör avrinningen ske via en olje/slamavskiljare. Sammantaget bedöms inte exploateringen utgöra ett hinder för att nå uppsatta miljömål för recipienten Bällstaviken.

Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) och översvämningssrisker efter omdaning

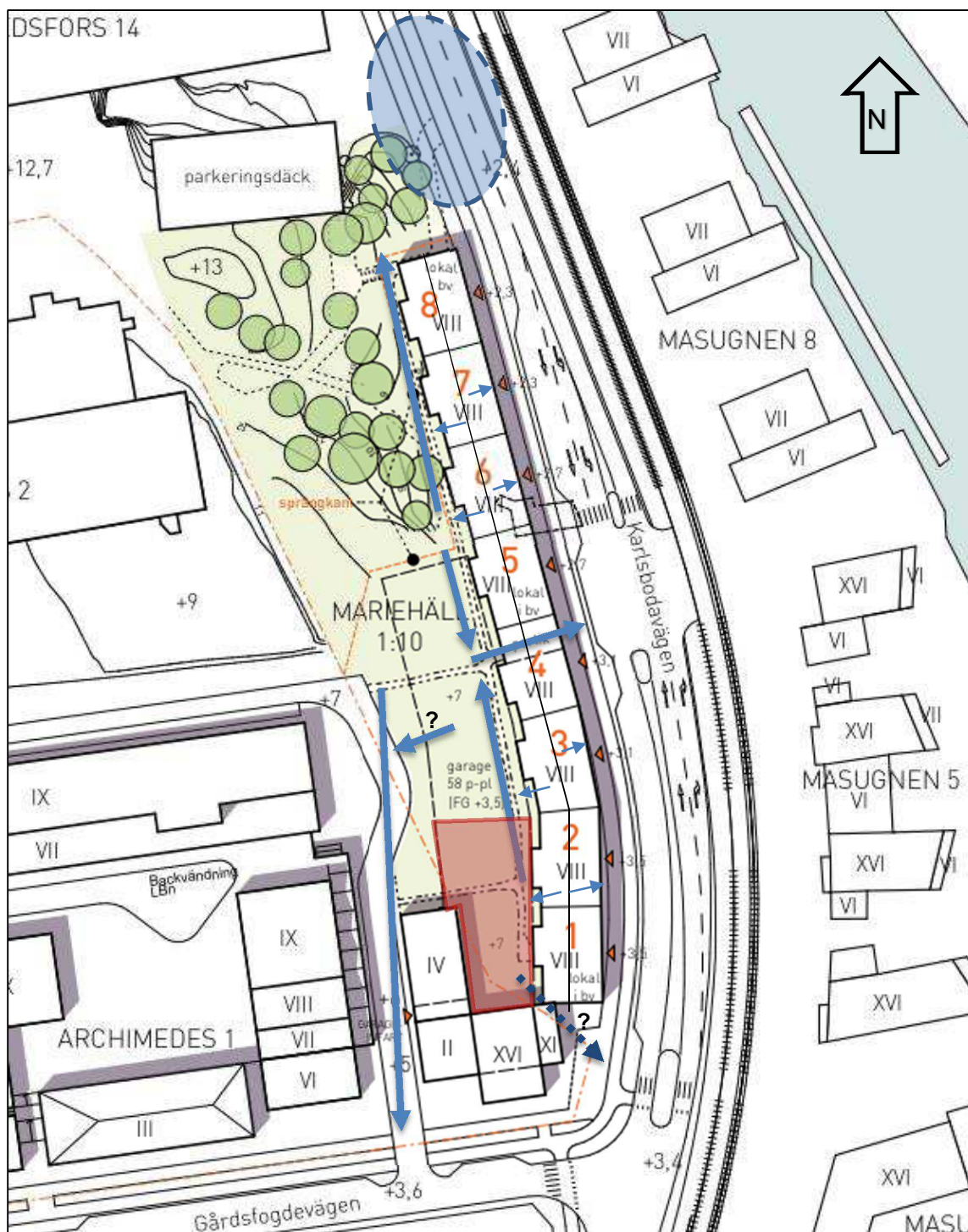
Enligt jordartskarta från SGU och Stockholms stad (bilaga 2) består undersökningsområdet till stor del av berg vilket generellt innebär dåliga infiltrationsförhållanden. Delar av marken med morän kommer att schaktas ur eller byggas över. Möjligheterna att åstadkomma LOD-åtgärder bedöms därför som mycket begränsade. Eventuella fördröjningsåtgärder i den norra delen måste t.ex. placeras nära husliven i utsprängt område och nära sprängkant i väster. Det bedöms även vara olämpligt att samla upp och fördröja större mängder dagvatten på den underbyggda delen av fastigheten. En så stor andel grön yta som möjligt på innergårdarna rekommenderas dock då detta minskar avrinningen från gården.

Sadeltakens lutning på huslängan på fastigheterna gör dessa olämpliga som s.k. gröna tak.

Exploateringen av fastigheten kommer att innebära att området generellt blir mer instängt än tidigare (fig 3 och 4). Det rekommenderas att noga planera områdets höjdsättning och skapa nya förutsättningar för vatten att ytledes rinna ut från området vid extrema regn. Portiken mellan hus 4 och 5 kan användas som passage för yttlig avrinning mot Karlsbodavägen vid extrema regn. Möjlighet att avleda vatten från den mellersta delen av området kan även finnas västerut och vidare mot Gårdsfogdevägen. Lågpunkten i Karlsbodavägen (figur 3) bör också uppmärksammas då ytterligare dagvatten från planområdet kommer att ledas dit.

Överslagsberäkning (se bilaga 4) avseende kapaciteten i befintlig dagvattenledning (Ø 200-250 mm) i Karlsbodavägen i den södra delen av planområdet visar att ledningens kapacitet (cirka 50 l/s) kan överskridas vid ett 10-årsregn om mer än cirka hälften av avrinningen från takytorna avleds denna väg vilket bedöms ge ett flöde på cirka 60 l/s vid ett 10-årsregn (ej klimatanpassat). Beräkningen bygger på att en ungefärlig yta om cirka 0,22 ha (berg i dagen och väg) avvattnas via ledningen i nuläget. Läggs en klimatkfaktor på cirka 1,2 in i beräkningarna ökar risken för kapacitetsproblem. Dämning kan då eventuellt uppstå i stuprören varför avledning via rännalar mot gata kan övervägas. Detaljerad beräkning av kapaciteten i ledningssystemet i Karlsbodavägen bör göras i senare skeden.

Höjdsättningen kring infartsvägen till garaget från Gårdsfogdevägen bör planeras så att risken för att vatten rinner in i garaget vid extrema nederbördstillfällen minimeras.



Figur 3. Kvarteret efter omdaning med förslag till höjdsättning för ytliga vattenvägar inom fastigheten (blå pilar). Rödmarkerad yta visar område som riskerar att bli instängt efter ombyggnad, ett åtgärdsförslag är att skapa någon form av vattenväg ut mellan byggnaderna (ex. ledning) som visas med blåstreckad pil. Lågpunkt i Karlsbodavägen markerad inom steckad linje.



Byggskedet

Under anläggningsskedet finns risk för grumling i Bällstaviken och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner. Vid sprängningsarbeten inom området tillkommer betydande mängder kväve från s.k. "bomsalvor" och spill av sprängmedel som transporteras bort med dagvattnet. Då omfattande bergschakt ska ske är detta viktigt att beakta. Slam från schaktarbeten kan påverka ledningssystemet nedströms området.

Exempel på åtgärder som kan vidtas är slam- och oljeavskiljning i containersystem av dag- och dränvatten från arbetsområden. Om det anses vara befogat kan vatten efter viss rening (slam/oljeavskiljning) ledas till spillvattennätet eftersom utsläpp av kväve från sprängningsarbeten inte kan renas i reningsanläggningar på platsen. Detta måste ske i reningsverk, i detta fall Bromma reningsverk.

Genom att redan i inledningsskedet vidta åtgärder för att förhindra utsläpp kan effekterna av byggverksamheten dämpas eller helt utebli.

Bilaga 1: Areauppskattning för nuläge och efter omdaning

Sammanställning av ytor före och efter exploatering av fastigheterna.

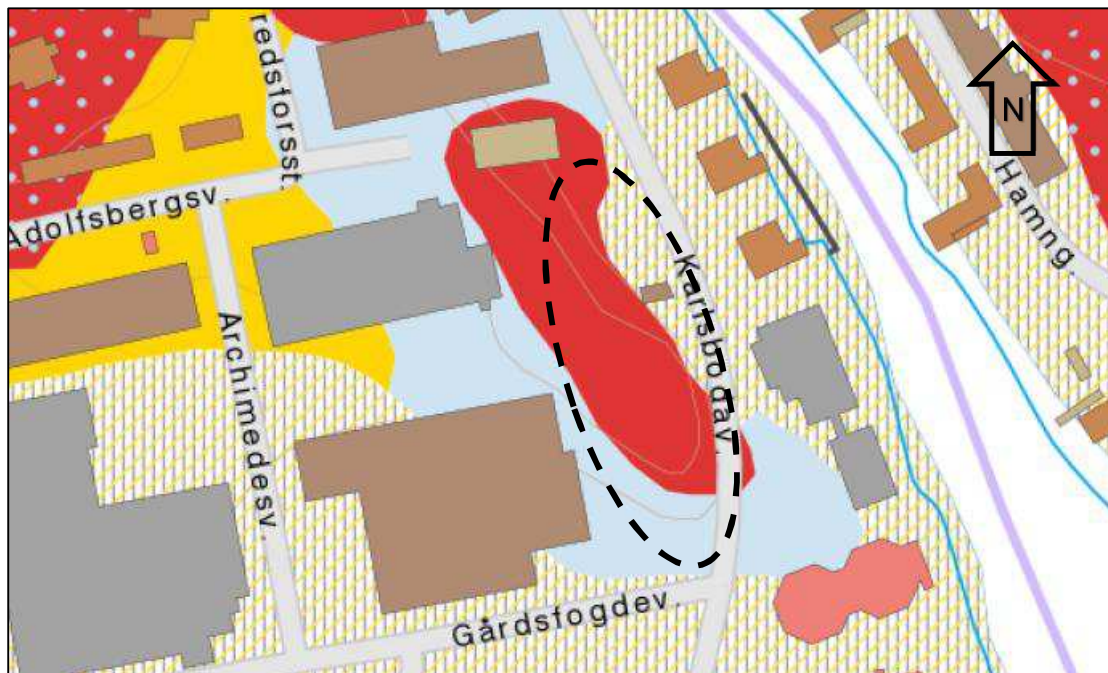
Yta efter omdaning

Kategori	m2	ha
Tak	1782	0,178
Underbyggt	1600	0,160
Gård/naturmark	935	0,094
Total yta	4317	0,432

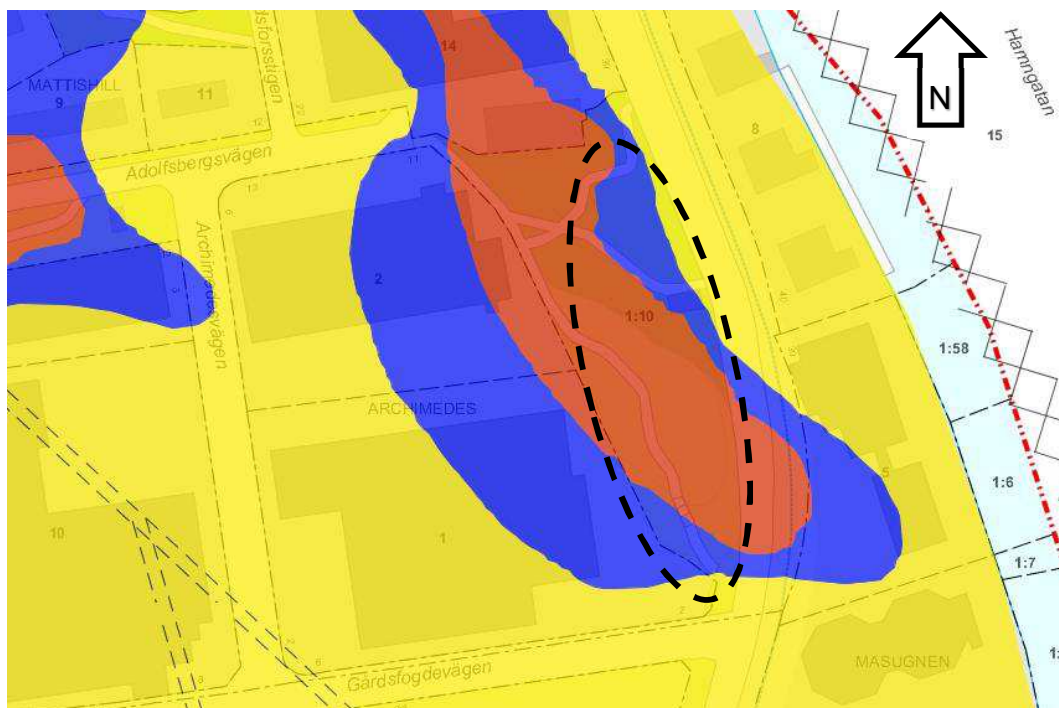
Yta före omdaning

Kategori	m2	ha
Naturmark/allmän platsmark	4317	0,432

Bilaga 2: Markförhållanden



Jordartskarta för planområdet. (Sveriges Geologiska undersökning 2015-11-10). Planområdet visas ungefärligt innanför streckad markering. Gul yta = lera, blå = morän, gul/gråstreckad = lera, silt blandat med fyllnadsmassor och röd = berg i dagen. Befintliga byggnader visas i grått och brunt. Karta hämtad från SGU:s hemsida



Jordartskarta (www.stockholm.se byggnadsgeologisk karta 1980). Gul yta = lera, blå = morän. röd = berg i dagen

Bilaga 3: Fotografier



Figur 1. Södra delen av exploateringsområdet längs med Karlsbodavägen. Fotoriktning söderut.



Figur 2. Norra delen av exploateringsområdet längs med Karlsbodavägen. Fotoriktning norrut mot möjlig lågpunkt i vägen.

Bilaga 4: Kapacitesbedömning, dagvattenledning i Karlsbodavägen

Beräkning av lednings kapacitet, dagvattenledning Karlsbodavägen.

Förutsättningar

- Ledningssträcka ca 100 m
- Dimension Ø 200 mm ca 50 m, därefter Ø250 mm
- Ledningsfall ca 8 ‰ (vattengång början: +1,85 m, slut: +1,01 m)
- Kapacitet enligt Colbroke: 30-60 l/s (bedömt för sträckan cirka 45 l/s)
- Ansluten uppskattad yta (berg i dagen, gata), ca 0,22 ha
- 10-årsregn nuläge ca 40 l/s

Total takavrinning efter exploatering blir cirka 36 l/s. Av denna avrinning bedöms cirka 25% vara nödvändigt att leda mot Karlsbodavägen/ledningen i gata. Detta ger en belastning vid 10-årsregn på cirka 50 l/s (med klimatfaktor 1,2 fås 60 l/s). Kopplas ytterligare takytor på mot ledningen (totalt 50 %) ökar flödet till cirka 70 l/s (med klimatfaktor fås 84 l/s).

Sammantaget bedöms det finnas en risk för att ledningens kapacitet kan komma att överskridas vid 10-årsregn efter exploatering.