

BESQAB



PM Dagvatten

Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

2015-05-28

Reviderad 2015-06-03

PM Dagvatten

Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

2015-05-28

Beställare: BESQAB
Box 1328
SE-183 13 Täby

Beställarens representant: Staffan Grundmark

Konsult: Norconsult AB
Box 8774
402 76 Göteborg

Uppdragsledare Marta Juhlén
Handläggare Emelie Maniette, Nicolas Schoeffler

Uppdragsnr: 104 04 86

Filnamn och sökväg: n:\104\04\1040486\6 leverans\04 färdig handling (inkl
pm)\pm dagvatten.docx

Kvalitetsgranskad av: Marta Juhlén

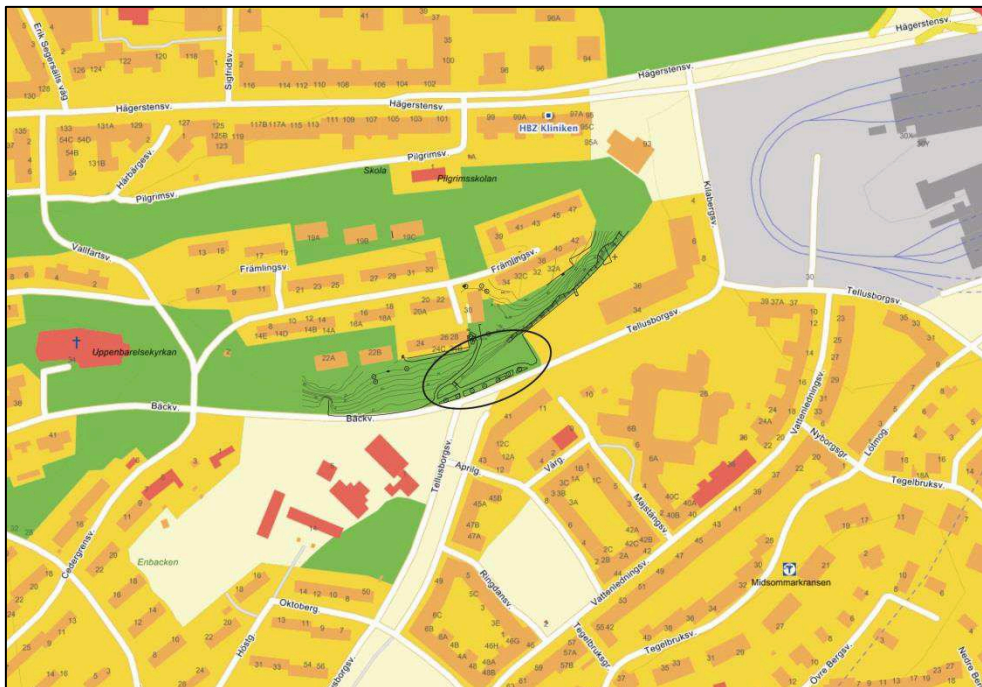
Tryck: Norconsult AB

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	3
1 Orientering	4
1.1 Geoteknik och grundvatten	6
1.2 Recipient.....	6
2 Befintlig dagvattenhantering	8
2.1 Befintligt dagvattenflöde	10
3 Framtida dagvattenhantering	12
3.1 Framtida dagvattenflöde.....	12
3.1.1 Alternativ 1	13
3.1.2 Alternativ 2	14
3.2 Erforderlig magasinsvolym	14
3.3 Dagvattenföroreningar	14
3.4 Förslag på framtida dagvattensystem.....	15
3.4.1 Anslutning till stadens dagvattensystem	16
3.4.2 Gröna gårdar	17
3.5 Rening av dagvattenföroreningar	19
3.6 Höjdsättning	20
4 Slutsats	20
5 Litteraturhänvisning	22

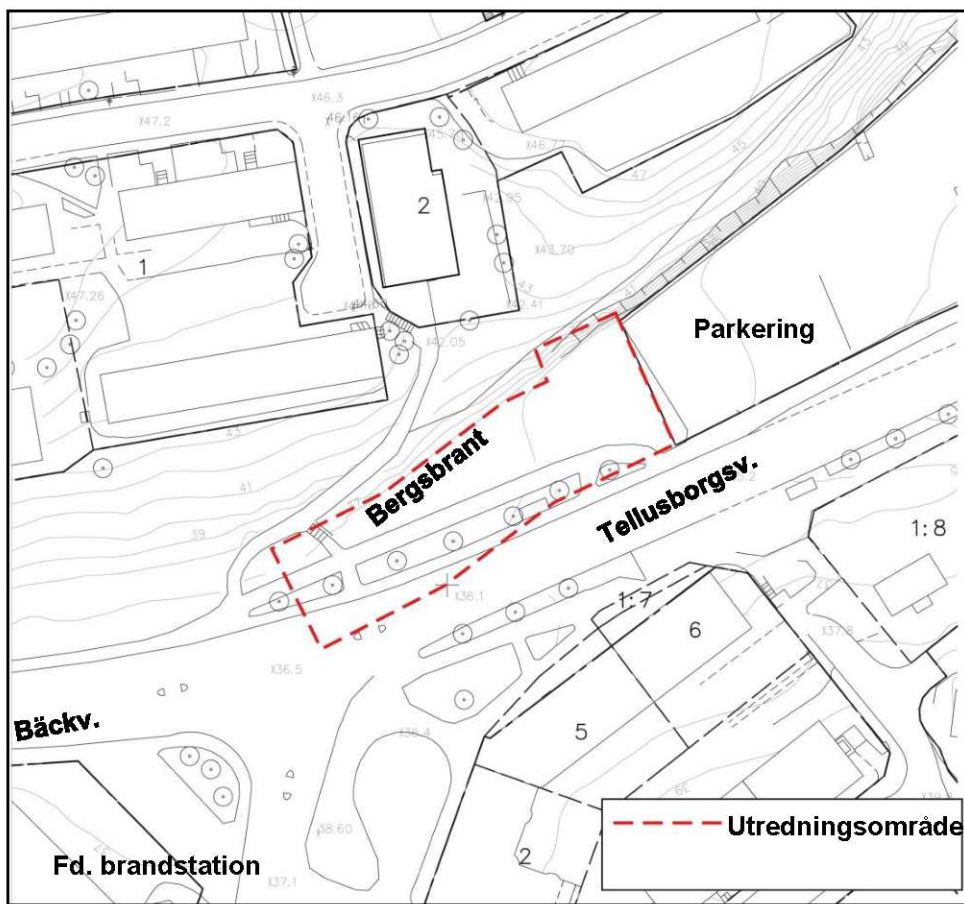
1 Orientering

På uppdrag av BESQAB har Norconsult AB gjort denna dagvattenutredning för framtida byggnation av kvarteret Brandstegen i Midsommarkransen, se figur 1. Detaljplanens syfte är att möjliggöra en ny bostadsbebyggelse nordost om korsningen Bäckvägen/Tellusborgsvägen i form av nya bostadshus i fem till sju våningar innehållandes ca 50 lägenheter totalt. På källarplan planeras ett garage med 21 parkeringsplatser.



Figur 1. Planområdets läge i Midsommarkransen.

Planområdet ligger i stadsdelen Midsommarkransen i Söderort inom Stockholms kommun. Då den exakta planområdesgränsen ännu inte är helt fastställd benämns området härnäst som utredningsområdet. Utredningsområdet omfattar ca 1250 m², se figur 2, och är en del av fastigheten Midsommarkransen 1:1 som ägs av Stockholm stad (Stockholm stad 2014a). Platsen för föreslagna nya bostadsbebyggelse består idag av en öppen gräsyta och en gång- och cykelväg, se figur 3, i den västra delen finns även en gångväg samt en trappa. Norr om utredningsområdet finns en bevuxen bergsbrant i form av berg i dagen. På berget finns bostadshus med tillhörande parkering och gångvägar. I öster avgränsas utredningsområdet av en asfalterad parkering och i väster fortsätter bergsbranten. Söder om utredningsområdet löper Tellusborgsvägen. Sydväst är Hågerstens före detta brandstation belägen, där planeras en ny skola för ca 900 elever.



Figur 2. Utredningsområdet omfattar en del av fastigheten Midsommarkransen 1:1.



Figur 3. Utredningsområdet är beläget längs med Tellusborgsvägen och består av en gräsyta, i norr finns en bergsbrant med bostadshus och i öster en asfalterad parkering (till höger i bilden).

2015-05-28

PM Dagvatten
Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

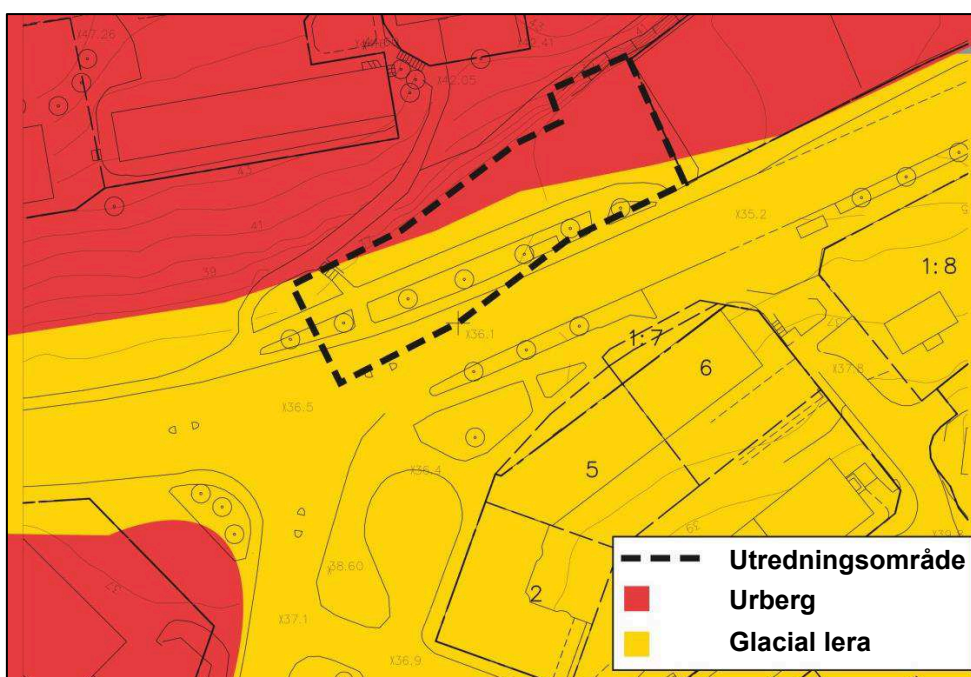
Norconsult



Målet med detta PM är att klargöra befintliga dagvattenförhållanden inom utredningsområdet, samt ta fram förslag på erforderliga åtgärder för fördröjning, rening och avledning av dagvatten vid en framtida exploatering.

1.1 Geoteknik och grundvatten

Inom utredningsområdet består jordlagret av glacial lera med inslag av urberg, se figur 4. Enligt kartmaterial från SGU är området för de planerade bostäderna beläget främst på glacial lera men även på urberg. I lera och urberg kan man anta att det inte finns någon möjlighet för infiltration av dagvatten. Det innebär att dagvattnet idag rinner genom området utan fördröjning.



Figur 4. Jordartskarta.

Utredningsområdet förväntas ej ha någon direktopåverkan på någon grundvattentäkt. Geoteknisk utredning och uppgift om grundvattennivån i området har ej funnits att tillgå under utredningsarbetet.

1.2 Recipient

Mälaren-Årstaviken är recipient för områdets dagvatten (Stockholm stad 2014a). Enligt Länsstyrelsens klassificeringssystem uppnår Mälaren- Årstaviken god ekologisk status och det finns inga problem med övergödning eller förorening.

Recipienten uppnår dock inte god kemisk status. Enligt Länsstyrelsens (2014) databas VISS finns miljöproblem som miljögifter och förändrade habitat genom fysisk påverkan. Årstaviken är enligt Stockholm stads recipientklassifisering känslig för mänsklig påverkan så som organiska föroreningar, tungmetaller och närsalter.

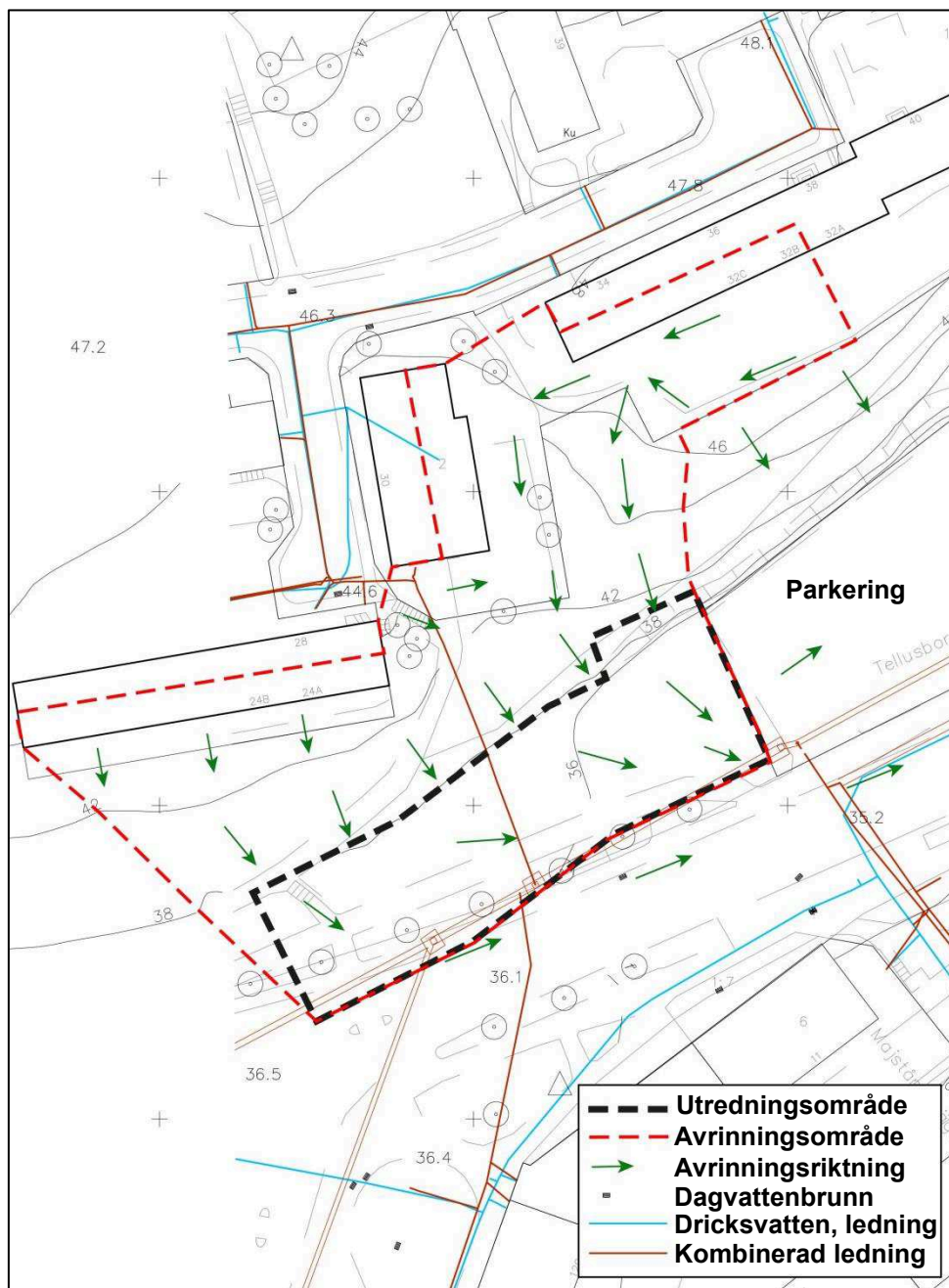
2015-05-28

PM Dagvatten
Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

Norconsult 

2 Befintlig dagvattenhantering

Avrinningsområdet har beräknats till ca 4437 m², se figur 5.



Figur 5. Befintligt dagvattensystem och avrinningsområde.

Flödet från parkeringar och gångvägar på bergshöjden i norra delen leds ner på berget och sedan in på utredningsområdet där de föreslagna byggnaderna planeras att ligga, se figur 6. Takvatten från bostadshusen på höjden leds via stuprör ner på trottoarer och gångvägar och rinner delvis in på utredningsområdet. Det är dock osäkert om dagvattnet från norr fördröjs eller ej före aktuellt utredningsområde.



Figur 6. Dagvatten från hustak och hårdgjorda ytor på berget leds tillsynes ytledes ner mot utredningsområdet.

Flödet från parkeringen öster om utredningsområdet leds öster ut mot dagvattenbrunnar inom angränsande fastighet. Då jordlagret består av glacial lera är det sannolikt att dagvattnet utan fördröjning flödar mot trottoaren längs med Tellusborgsvägen och sedan till avvattningsbrunnar belägna längs med vägen och vidare via kombinerade ledningar. Dagvatten som tas omhand via ledning avleds i huvudsak via kombinerat ledningssystem till avloppsreningsverket, Himmerfjärdsverket i Botkyrka kommun (Stockholm stad 2013a). I övrigt leds dagvatten till områdets recipient Mälaren-Årstaviken.

2015-05-28

PM Dagvatten
Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

Norconsult 

2.1 Befintligt dagvattenflöde

Enligt anvisning från Stockholms stads checklista (2014b) har dagvattenflödet beräknats för ett statistiskt 10-årsregn med 10 minuters varaktighet, vilket motsvarar en regnintensitet på 225 l/s*ha. Enligt Svenskt Vattens P90 (2004) bestäms avrinningskoefficienten för naturmark/gräsyta till 0,1. Då underliggande jordlager består utav glacial lera med låg infiltrationsmöjlighet har en högre avrinningskoefficient valts för beräkning av befintligt dagvattenflöde. Är vegetationslagret tjockt kan man anta att dagvattnet fördröjs något men sannolikt borde koefficienten vara högre än den som anges i Svenskt Vattens publikation P90 för naturmark/gräsyta (0,1). I beräkningarna har avrinningskoefficienten sats till 0,3.

För att beräkna dagvattenflödet har följande ekvation använts:

$$Q = \varphi * i * A$$

där:

Q: flödet i utloppet (l/s)

φ : avrinningskoefficienten (dimensionslös)

i: regnintensiteten (l/s*ha)

A: avrinningsområdets area (ha)

Det befintliga dagvattenflödet som avrinner mot Tellusborgsvägen har beräknats till ca 8,4 l/s. Det befintliga dagvattenflödet som avrinner från bergshöjden i norr ner mot utredningsområdet har beräknats till ca 49,6 l/s, se tabell 1.

Tabell 1. Flöde inom avrinningsområdet vid ett 10-års regn.

	A (ha)	ϕ	Q (l/s)
<i>Flödet som bildas inom utbredningsområdet</i>			
Naturmark (glacial lera)	0,13	0,30	8,44
Totalt	0,13	0,30	8,44
<i>Flödet som bildas utanför utredningsområdet, men avrinner mot utredningsområdet. Ingen fördröjning från norra området antagen.</i>			
Takytor	0,05	0,90	9,98
Asfalterat/hårdgjort/berg	0,22	0,80	39,62
Totalt	0,27	0,32	49,60

2015-05-28

PM Dagvatten
Kv. Brandstegen, MidsommarkransenNorconsult 

3 Framtida dagvattenhantering

I detta avsnitt presenteras framtida flöden och förslag på dagvattenhantering.

3.1 Framtida dagvattenflöde

Enligt anvisning från Stockholms stads checklista för dagvattenutredningar (2014b) har framtida dagvattenflöde beräknats för ett statistiskt 10-årsregn med 10 minuters varaktighet, vilket motsvarar en regnintensitet på 225 l/s*ha. Eftersom markbeläggningen ännu är ospecificerad har flödet beräknats på två olika alternativ, för framtida markanvändning se figur 7. I alternativ 1 antas den ospecificerade markbeläggningen vara hårdgjord (se avsnitt 3.1.1) och i alternativ 2 hårgjord med inslag av gröna ytor (se avsnitt 3.1.2). Enligt Svenskt Vattens publikation P104 (2004) bör man vid flödesberäkningar ta hänsyn till att nederbörden förväntas öka i framtiden i och med förväntade klimatförändringar. Flödet efter exploateringen har därför beräknats inklusive en klimatkfaktor på 1,2. Avrinningskoefficient för takytor har bestämts till 0,9 och för hårdgjorda ytor till 0,8 och gröna ytor till 0,6 efter vad som anges i Svenskt Vattens Publikation P90 (2004).

För att beräkna dagvattenflödet har följande ekvation använts:

$$Q = \varphi * i * A * K_f$$

där:

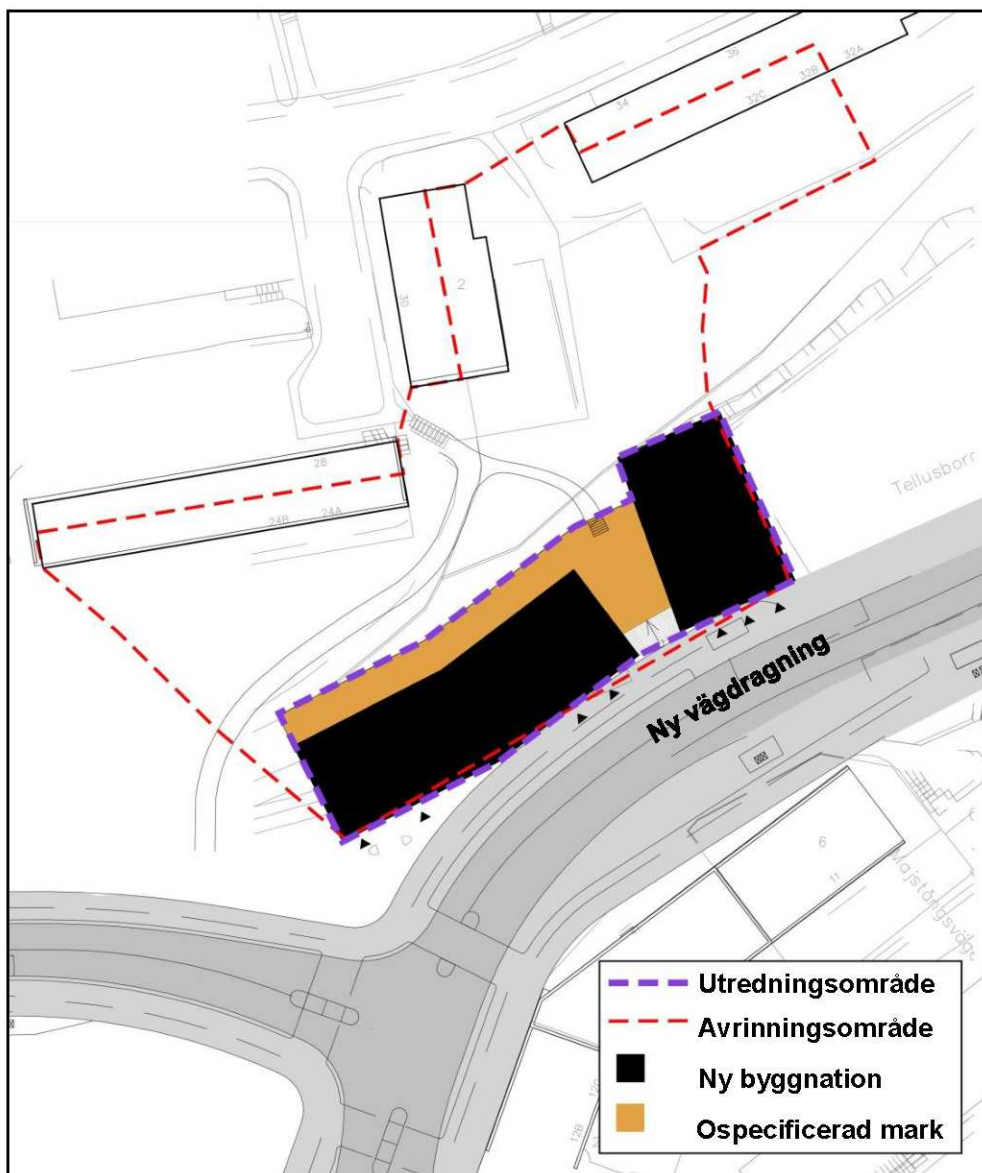
Q: flödet i utloppet (l/s)

φ : avrinningskoefficient (dimensionslös)

i: regnintensiteten (l/s*ha)

A: avrinningsareal (ha)

K_f: klimatkfaktor (dimensionslös)



Figur 7. Planerad markbeläggning efter exploatering.

3.1.1 Alternativ 1

En förändrad markanvändning där markbeläggningen antas hårdgjord beräknas flödet till ca 29,5 l/s vid ett 10-årsregn vilket är en ökning på ca 21 l/s, se tabell 2. Den ökade avrinningen beror på att den befintliga grönytan ersätts med två bostadsbyggnader och hårdgjord markbeläggning.

2015-05-28

PM Dagvatten
Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

Norconsult 

Tabell 2. Flöde inom utredningsområdet vid ett 10-årsregn efter byggnation om den ospecificerade marken är hårdgjord.

	A (ha)	φ	Q (l/s)
Takytor	0,09	0,90	22,38
Hårdgjort	0,03	0,80	7,11
Totalt	21,76	0,32	29,49

3.1.2 Alternativ 2

En förändrad markanvändning där markbeläggningen består av 50 % hårdgjort och 50 % gröna ytor beräknas flödet till ca 28,1 l/s vid ett 10-årsregn vilket är en ökning på ca 19,6 l/s, se tabell 3. Avrinningen kommer fortfarande att öka men bli något mindre än alternativ 1 då gröna ytor fördröjer dagvattnet något.

Tabell 3. Flöde inom utbredningsområdet vid ett 10-årsregn efter byggnation om den ospecificerade marken är hårdgjord med inslag av gröna ytor.

	A (ha)	φ	Q (l/s)
Takytor	0,09	0,90	22,38
Hårdgjort	0,015	0,80	3,24
Gröna ytor	0,015	0,60	2,43
Totalt	21,76	0,32	28,05

3.2 Erforderlig magasinsvolym

Erforderlig magasinsvolym har beräknats för ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet enligt Stockholm stads checklista (2014). I beräkningen har en säkerhetsfaktor på 1,2 inkluderats för de framtida flödena.

Magasinsvolymen har beräknats för att fördröja motsvarande flödesökningen inom utredningsområdet. Den erforderliga magasinsvolymen har beräknats till 13m³ för alternativ 1 och 11m³ för alternativ 2.

3.3 Dagvattenföroreningar

Enligt Stockholm stads dagvattenstrategi (2015) ska föroreningar i dagvatten i första hand begränsas genom att undvika miljöfarliga ämnen i den yttre miljön och

i de fall de förekommer ska spridning till dagvatten begränsas genom åtgärder vid källan.

För att bedöma om dagvattnet i utredningsområdet innehåller låga, måttliga eller höga halter föroreningar, har värdena i tabell 4 använts. Bedömningen har tagits fram av Regionala dagvattennätverket och är ett förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp (Regionala dagvattennätverket i Stockholms län 2009)

Tabell 4. Föreslagna gränsvärden för låga, måttliga och höga föroreningshalter i dagvatten (Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, 2009)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja
	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Låga värden	<160	<2,0	<8	<18	<75	<0,4	<10	<15	<40	<0,4
Måttligt höga halter	160 - 250	2,0 - 3,5	8 - 15	18 - 40	75 - 150	0,4 - 0,5	10 - 25	15 - 30	40 - 100	0,4 - 1,0
Höga halter	>250	>3,5	>15	>40	>150	>0,5	>25	>30	>100	>1,0

Dagvatten från flerbostadshusområden kan förutsättas innehålla låga till måttliga halter av föroreningar, se tabell 5.

Tabell 5. Föroreningshalter i dagvatten från flerbostadshusområden inklusive lokalgator (StormTac, 2015)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	Olja
Typ av område	µg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
Flerbostadshus	300	1,6	15	30	100	0,70	12	9,0	70	0,7

3.4 Förslag på framtida dagvattensystem

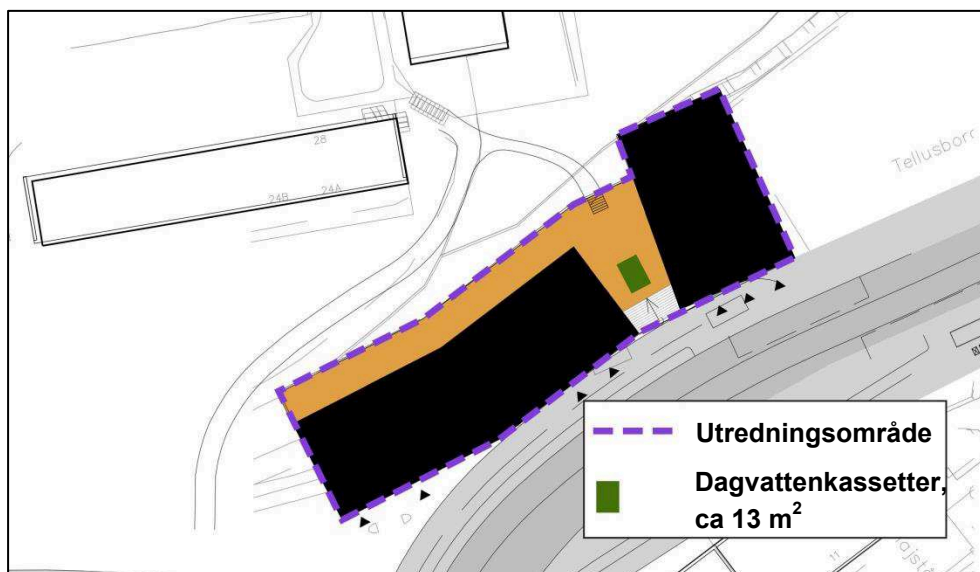
I detta avsnitt anges förslag på hur dagvattnet ska renas och fördröjas före avledning. Enligt Stockholms stads dagvattenstrategi (2015) ska dagvatten i första hand hanteras genom infiltration och fördröjning inom fastighetens gräns, d.v.s. lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Då jordmånen består av glacial lera och garage planeras under mark, bedöms möjligheten för infiltration och perkolation av dagvatten vara liten till obefintlig. Markförutsättningarna och fastighetens begränsade yta gör det svårt att uppnå LOD.

3.4.1 Anslutning till stadens dagvattensystem

Då infiltrationsförutsättningarna och därmed möjligheten till LOD inte är goda är det möjligt att ett lägre krav på fördröjning eventuellt kan godtas av huvudmannen för VA än det som har antagits i denna rapport. Fastighetens storlek gör att påverkan är förhållandevis liten i ett redan tätbebyggt område. En dialog med Stockholm Vatten är att rekommendera i frågan där hänsyn även tas till befintlig belastning i ledningssystemet nedströms

Det finns två möjliga anslutningspunkter på det kommunala ledningsnätet. Den ena punkten ligger i Tellusborgsvägen och den andra i Bäckvägen. Ledningen i Bäckvägen ansluter nedströms till ledningssystemet i Tellusborgsvägen. Att ansluta dagvattnet till ledningsnätet i Bäckvägen innebär en längre ledningsdragning, därför föreslås anslutning av dagvattenet från fastigheten direkt till ledningen i Tellusborgsvägen. Vid större regn och eventuell överbelastning av det kommunala ledningsnätet kommer dagvattnet från utredningsområdet avrinna längs med Tellusborgsvägen öster ut oavsett vilken av de två ovanstående anslutningspunkterna som väljs.

Eventuellt skulle dagvattenkassetter kunna användas för att uppnå erforderlig magasinsvolym. Men enligt nuvarande illustrationsplan är garage planerat under resterande delen av området vilket betyder att dagvattenkassetterna måste placeras ovanpå garaget men under gårdens överbyggnad. Enligt tillverkaren kan en sådan lösning vara möjlig men den är inte välbeprövad. Lösningen innebär alltså en osäkerhet och ställer höga krav på garagets utformning och konstruktion. Dagvattenkassetterna skulle i så fall uppta en yta på ca 13m².



Figur 8. Föreslagen placering av dagvattenkassetter.

Alternativt föreslås att dagvattenkassetter placeras utanför utredningsområdet, antingen under trottoaren längs med Tellusborgsvägen eller i området precis västerut från byggnaderna. I dessa alternativ krävs en överenskommelse med Stockholms Stad samt möjligtvis en förfrågan om utökning av fastighetsgränsen västerut.

3.4.2 Gröna gårdar

Stockholms stads dagvattenstrategi (2015) uppmanar till att vatten från hårdgjorda ytor och tak i största mån tas omhand genom öppna lösningar som pedagogiskt och praktiskt utnyttjar vattnet, gröna gårdar och tak är exempel på sådana lösningar.

För att reducera utgående dagvattenflöde från planområdet efter exploatering är det av stor vikt att hålla nere hårdgörningsgraden, d.v.s. minimera andelen hårdgjorda ytor, på innergårdar och övriga markytor. Även om gårdarna till stor del planeras underbyggas med garage, finns goda möjligheter att anlägga planerade grönytor och genomsläppliga beläggningar som bildar s.k. gröna gårdar mellan husen. På grund av tillgänglighetsanpassning av innergården föreslås däremot gångstråken anläggas med stenmjöl istället för grus eller annat genomsläppligt material. I figur 9 visas ett exempel på utformning av en grön gård i centrala Stockholm som kan bidra som inspiration till framtida innergård. Planerad innergård är dock till ytan mindre än gröna gården som visas i figur 9. I figuren syns bl.a. sedumtak på cykelparkeringar.

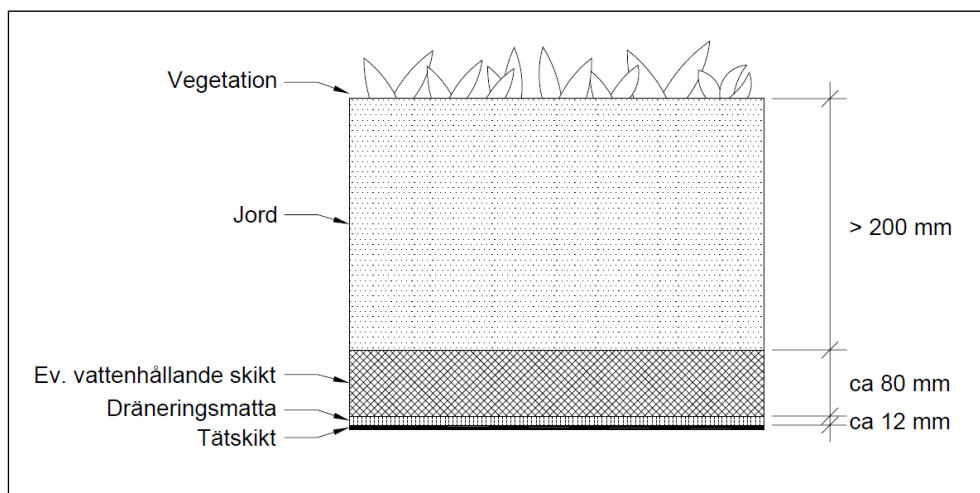


Figur 9. Grön gård i Bergsundsstrand, Stockholm. Källa: Veg Tech

För att skydda det underliggande bjälklaget erfordras rotsäkra tätskikt, som håller rötter och fukt borta från garaget. Ovan tätskiktet bör ett dräneringslager anläggas, vilket kan transportera bort överskottsvatten från konstruktionen. Bjälklaget bör anläggas med fall, så att vatten kan transporteras bort från bjälklaget och inte riskerar bli stående i lågpunkter. För att skydda tätskiktet mot nötning samt för att minimera dräneringslagrets tjocklek, till förmån för ett tjockare vattenhållande jordlager, föreslås det dränerande skiktet utgöras av en s.k. dräneringsmatta.

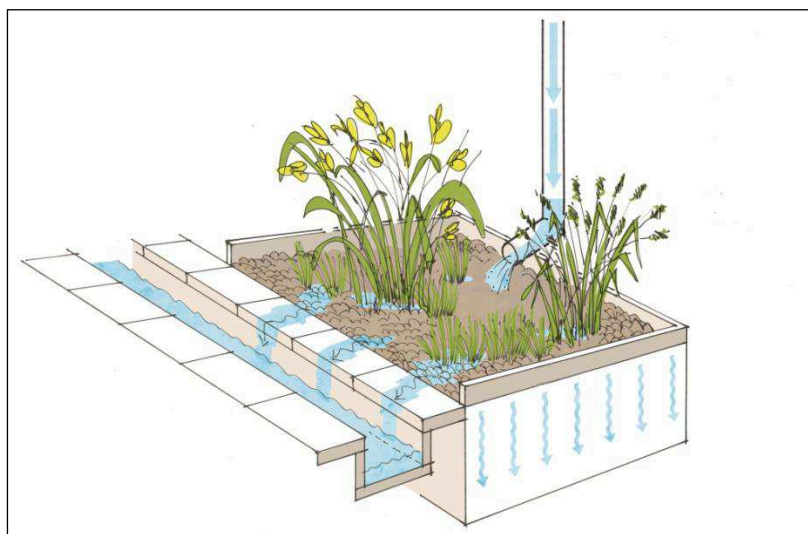
Ovan dräneringsskiktet är det vattenhållande jordlagret beläget. Det är till största delen där som flödesutjämning sker, genom att dagvattnet infiltrerar och tas upp av vegetationen. För att ge uppbyggnaden ännu bättre vattenhållande förmåga kan en del av jordlagret ersättas av andra vattenhållande material, t.ex. Grodan som kan magasinera mer vatten i förhållande till sin volym än vanlig planteringsjord.

Vegetationsskiktet, som utgör den översta delen av uppbyggnaden, spelar en mycket viktig roll för utjämningseffekten och bör väljas med omsorg. Hänsyn bör även tas till växternas krav på jorddjup och vattentillgång vid dimensionering av övriga lager i uppbyggnaden. I figur 10 visas en schematisk skiss över hur en grön yta kan anläggas på ett garagebjälklag.



Figur 10. Schematisk skiss över uppbyggnad av grönyta på bjälklag

Det är viktigt att genom höjdsättning samt anlagda rännor eller liknande möjliggöra en säker avledning av dagvatten även då jorden ovan garagebjälklagen är vattenmättad. I figur 11 visas ett exempel på ett system med utkastare och en ränna för ”överskottsdagvatten”.



Figur 11. Exempel på utformning av utkastare och dagvattenränna på grön gård

3.5 Rening av dagvattenföroreningar

Enligt tabell 5 i kapitel 3.3 förväntas föroreningsnivåerna i dagvattnet från området vara låga till måttliga, man bör dock se över avvattning av det planerade garaget.

Om garaget kommer att förses med brunnar bör vattnet oljeavskiljas då parkerings- och uppställningsytor kan innehålla spår av olja och partiklar.

För att ytterligare begränsa utsläpp av miljöfarliga ämnen via dagvattnet bör miljövänliga byggnadsmaterial användas. Fastigheter med tak- och fasadplåt i koppar och zink samt dess legeringar bör t.ex. undvikas (Stockholm stad 2015).

3.6 Höjdsättning

För en lyckad dagvattenhantering är höjdsättning grundläggande. Vid byggnation bör höjdsättning och avledning ske så att avrinningen sker bort från husen. Genom en god höjdsättning undviker man att instängda områden uppstår. Instängda områden är lågpunkter i topografin, varifrån vattnet ej kan ta sig vidare och som därigenom riskerar att översvämmas.

Då det kan bli trångt mellan byggnaderna och bergsväggen bör marken mellan bergsfoten och bostadshusen höjdsättas med särskild noggrannhet. Det är viktigt att dagvattnet avleds bort från byggnaderna. Förslagsvis kan ett dike anläggas längs med bergsfoten. Då det inte är fastighetsägarens ansvar att omhänderta dagvatten utanför fastighetsgränsen avleds förslagsvis vattnet som tidigare mot Tellusborgsvägen.

I förebyggande syfte föreslås grusytor längs med fasaderna på de planerade byggnaderna samt ett grundligt dräneringssystem av underbyggnader.

4 Slutsats

Dagvattnet i området avleds idag via naturmarksavrinning till dagvattennätet utan fördröjningsåtgärder. Då jordlagret idag består av glacial lera kan man anta att naturlig markinfiltrering av dagvatten är ringa. Det befintliga dagvattenflödet som avrinner mot Tellusborgsvägen från utredningsområdet har beräknats till ca 8,4 l/s. I och med planerad bebyggelse kommer dagvattenflödet från utredningsområdet att öka till ca 29,4 l/s (alt. 1) respektive ca 28 l/s (alt. 2) för ett strategiskt 10-årsregn. Ökningen beror på att den befintliga grönytan ersätts av takytor och hårdgjorda ytor. Då infiltrationsförutsättningarna inte är goda rekommenderas en dialog med Stockholm Vatten för att undersöka möjligheten till att få ansluta på befintligt ledningsnät utan eller med lägre krav på fördröjning. Att placera dagvattenkasseter mellan garage och marköverbyggnad ställer krav på garagets utformning och konstruktion och är inte vanligt förekommande enligt tillverkaren. Viss fördröjning med hjälp av t ex gröna gårdar är dock möjlig.

Marken mellan bergsfoten och bostadshusen bör höjdsättas med särskild noggrannhet för att undvika instängda ytor med tanke på inkommande dagvatten från bergsluttningen i norr. Det är dock inte fastighetsägarens ansvar att omhänderta dagvatten utanför planområdesgränsen. Slutligen bedöms byggnationen ha en begränsad påverkan på recipienten, den förväntas med rätt materialval inte heller leda till någon markant ökning av föroreningar.

Norconsult AB

Väg- och VA-teknik
Stockholm

Kontaktperson

marta.juhlen@norconsult.com

2015-05-28

PM Dagvatten
Kv. Brandstegen, Midsommarkransen

Norconsult 

5 Litteraturhänvisning

Länsstyrelsen (2014). Tillgänglig:

<http://www.viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterEUID=SE657834-162783>

[2015-04-14]

Stockholm stad (2014a). *Startpromemoria för planläggning av Brandstegen 1 och del av Midsommarkransen 1:1 i stadsdelen Midsommarkransen (skola och cirka 40 lägenheter)*. Tillgänglig: [http://www.stockholm.se/-/Sok/?q=Startpromemoria+f%c3%b6r+planl%c3%a4ggning+av+Brandstegen+1+och+del+av+Midsommarkransen+1:1+i+stadsdelen+Midsommarkransen+\(skola+och+cirka+40+l%c3%a4genheter\).+&uaid=7EAA660E727118BF5420B804BBBB0876:3137322E32332E3232382E313434:5247333069705122361](http://www.stockholm.se/-/Sok/?q=Startpromemoria+f%c3%b6r+planl%c3%a4ggning+av+Brandstegen+1+och+del+av+Midsommarkransen+1:1+i+stadsdelen+Midsommarkransen+(skola+och+cirka+40+l%c3%a4genheter).+&uaid=7EAA660E727118BF5420B804BBBB0876:3137322E32332E3232382E313434:5247333069705122361)

[2015-04-14]

Stockholm stad (2014b). *Checklista dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen. Version 2014-11-17*.

Stockholm stad (2013a). *Program för Aspudden och Midsommarkransen. Godkännande handling April 2013*.

Stockholms stad (2015). *Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering, Mars 2015*.

StormTac (2015). *Schablonhalter för dagvatten*. Hämtat från Updateddata base for standard concentrations for stormwater, baseflow and facility reduction efficiencies: <http://www.stormtac.com/Downloads.php> [2015-04-22]

Svenskt Vatten (2004). *Dimensionering av allmänna avloppsledningar. Publikation P90*.

Regionala dagvattennätverket i Stockholms län (2009). *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*. Stockholm: Regionplane- och trafikkontoret Stockholms läns landsting.



Norconsult AB

Theres Svensson gata 11

Box 8774, 402 76 Göteborg

031 – 50 70 00, fax 031-50 70 10

www.norconsult.se