

JANUARI 2016  
VÄSTBYGG PROJEKTUTVECKLING I STOCKHOLM AB

# DAGVATTENUTREDNING SIRAPSVÄGEN

ADRESS COWI AB  
Solna Strandväg 78  
171 54 Solna

TEL 010 850 23 00

FAX 010 850 23 10

WWW cowi.se



PROJEKTNR.

A078696

DOKUMENTNR.

VERSION

4. 2016-10-10

UTGIVNINGSDATUM

2016-04-15

BESKRIVNING

UTARBETAD

Frida Jidetorp  
Reviderad Jonas  
Enquist

GRANSKAD

Anders Lundqvist

GODKÄND

JSET



# INNEHÅLL

1	Inledning och syfte	4
2	Befintliga förhållanden	5
2.1	Geologi	6
2.2	Avvattning	7
2.3	Recipient	8
3	Förändringar i markanvändning/avrinning	9
4	Dagvatten	10
4.1	Dagvattenstrategi	10
4.2	Flödesberäkningar	10
4.3	Föroreningsberäkningar	11
5	Åtgärdsförslag	12
5.1	Fördröjningsmagasin	12
5.2	Gröna tak o dyl	14
6	Referenser	17

# 1 Inledning och syfte

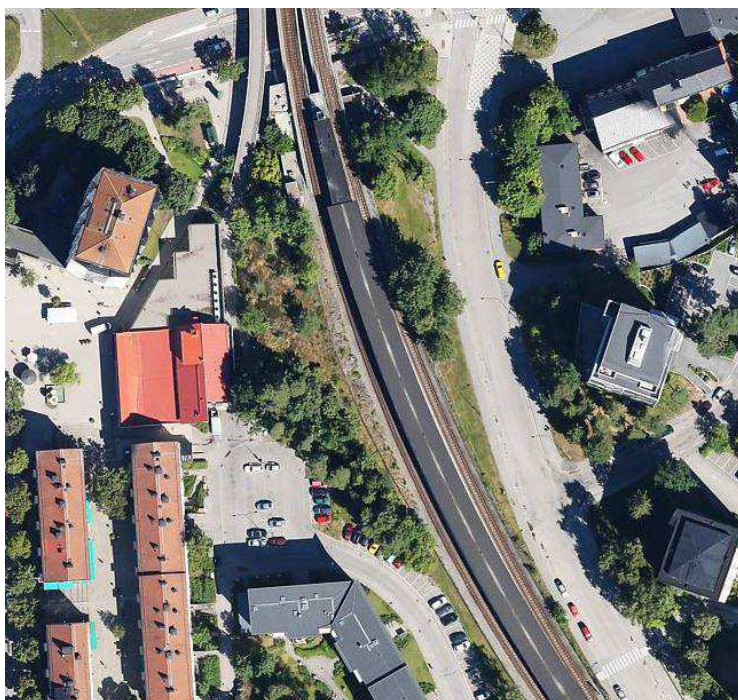
På uppdrag av Wästbygg Projektutveckling Stockholm AB har COWI genomfört en dagvattenutredning för ett kommande detaljplaneområde i anslutning till Sirapsvägen, Hökarängen.

I dag utgörs planområdet av en mindre bergknalle beväxt med träd. I planen ingår även delar av Sirapsvägen och dess vändplan. I öster gränsar planen mot spårområde för tunnelbana.

Wästbygg planerar att bygga ca 80 ungdomslägenheter i loftgångshus. I och med detta ökar den hårdgjorda ytan inom planområdet varvid avrinningen från området ökar. Denna rapport åskådliggörs skillnaden i dagvattenflöden samt föroreningsbelastningar vid nuvarande markanvändning och den planerade, vidare föreslås även olika alternativ för att minimera den negativa inverkan av detta.

## 2 Befintliga förhållanden

Planområdet domineras idag av en mindre, skogsklädd bergknalle (+ 40-43 m) samt en vändplan/parkeringsyta (+ 38 m) till vilken Sirapsvägen angör söderifrån. I väster går en gång/cykelbana (+37-38 m) längs med baksidan av centrumbebyggelsen i anslutning till Hökarängsplan och David Helldéns torg. I öster angränsar planen mot spårområde för tunnelbana.



Figur 1. Ortofoto över området

## 2.1 Geologi

Planområdet utgörs av berg, varvid infiltrationsmöjligheten bedöms som mycket begränsad. Området är inte utpekade som riskområde när det gäller markföroreningar och innefattar inte någon grundvattenförekomst.

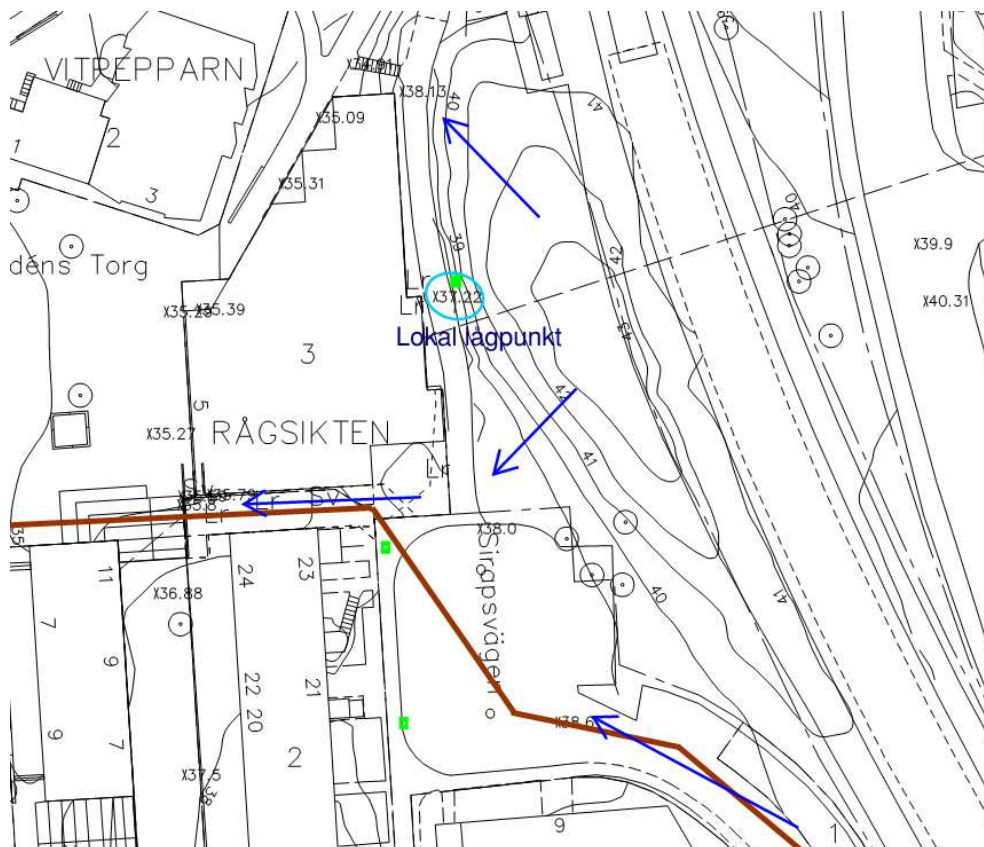


Figur 2. De geologiska förhållandena utgörs av urberg med ett tunt moräntäcke.



## 2.2 Avvattning

I dagsläget finns inget separat dagvattensystem utan endast ett kombinerat ledningssystem för spill- och dagvatten. Två dagvattenbrunnar i anslutning till vändplanen avvattnar området vidare mot Helldéns torg. Kupolbrunn har lokaliserats i lokal lågpunkt. Antas vara ansluten till kombinationsledningen.



Figur 3. Kombinerat ledningssystem (brun linje) samt befintliga dagvattenbrunnar (gröna). Lokala avvattningsvägar och mindre, lokal lågpunkt markerat med blått.

Vid större nederbörds mängder där kapaciteten i VA-systemet överskrids kan vattnet antas följa de avvattningsvägar som visas i figur 3 samt figur 5. En mindre lokal lågpunkt finns bakom kvarteret Rågsikten. Lågpunkten (se figur 4) ligger vid närliggande fastighet och kan därmed vara svår att åtgärda genom att justera höjdsättningen. Vid extremregn kan vatten bli stående i lågpunkten samt dämma mot närliggande fastighetsvägg.



Figur 4. Lågpunkt nedströms planområdet.

## 2.3 Recipient

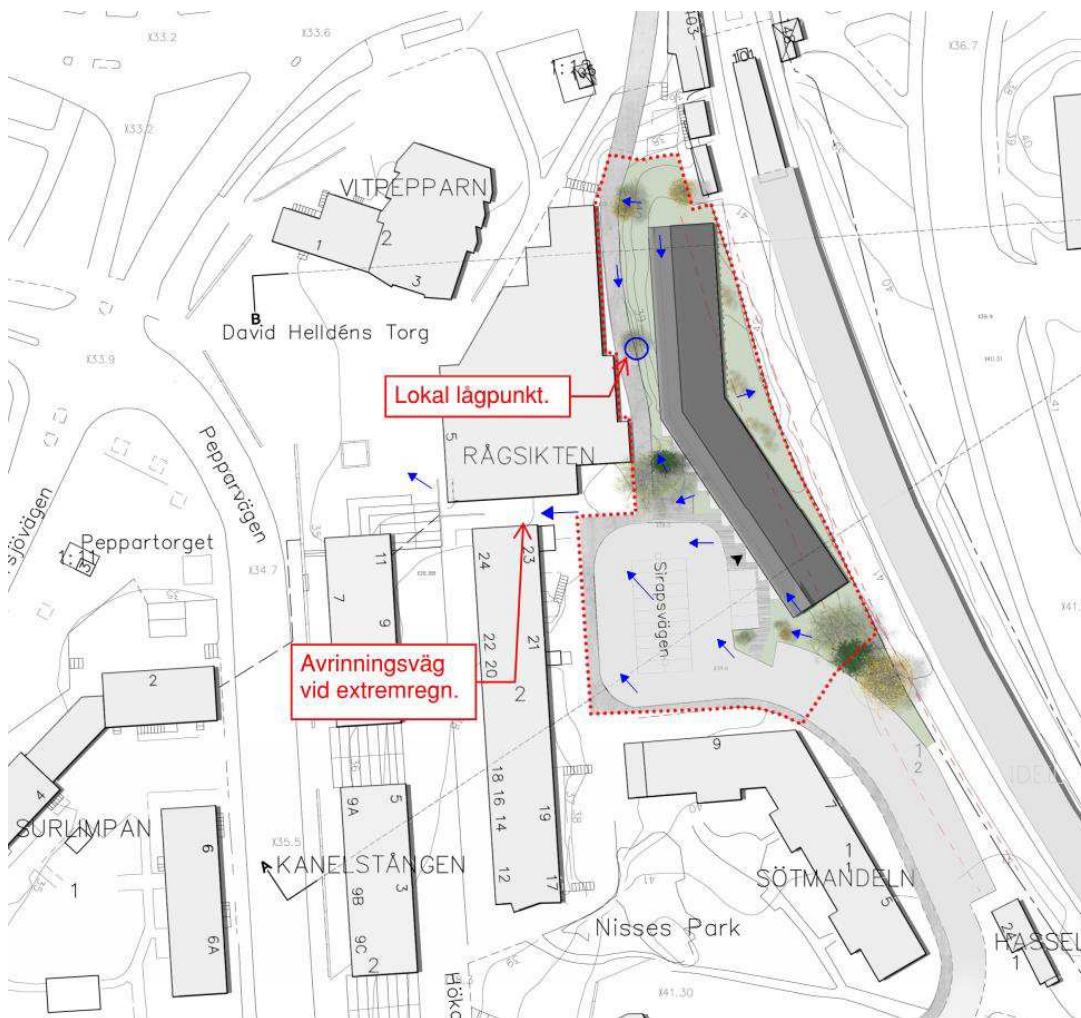
Dagvatten från planområdet förutsätts, likt intilliggande befintlig bebyggelse, anslutas till det kombinerade ledningsnätet. Det dagvattenflöde som tillförs det kommunala nätet leds till Henriksdals reningsverk.

Utöver detta ingår området i Drevvikens avrinningsområde. Drevviken är vattenförekomst som vid klassningen 2009 klassats till måttlig ekologisk status och dålig kemisk status, främst på grund av höga näringshalter. Enligt vattendirektivet ska god ekologisk och kemisk status uppnås senast 2021. Enligt förslag till miljö kvalitetsnorm för 2015 kan dock den aktuella statusen komma att sänkas till otillfredsställande ekologisk status med en ny tidsfrist för god status satt till 2027. Utpekade fokusområde för att nå god status är bl.a. förbättrad dagvattenrening.



### 3 Förändringar i markanvändning/avrinning

Inom området planeras för ca 80 ungdomslägenheter i ett loftgångshus. Ytor för väg, parkering, gång- och cykelväg påverkas inte i någon större utsträckning.



Figur 5. Planerad utformning av planområdet samt avrinningspilar.

Avrinningen mot spårområdet bedöms bli mindre efter exploatering än före exploatering eftersom mindre markyta lutar mot spåret pga. den tillkommande takytan.

Beräknade flöden för planerad markanvändning vid 20-, 50- och 100-års regn blir 77 l/s, 104 l/s respektive 131 l/s. Vid ett flöde på 77 l/s bedöms vatten som inte ledningsnätet kan ta emot ansamlas i parkeringsytans lågpunkt (nordvästra hörnet) samt vid den lokala lågpunkten vid gångbanan, figur 4. Vid ett 100-års regn kommer vatten rinna mellan fastigheterna ner mot David Helldéns torg.

## 4 Dagvatten

### 4.1 Dagvattenstrategi

Enligt Stockholms stads dagvattenstrategi skall LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) tillämpas så långt det är möjligt. Detta innebär att dagvattnet i första hand ska fördröjas och omhändertas inom kvartersmark, i andra hand fördröjas innan det ansluter till ledningsnät. Allt förorenat dagvatten ska genomgå någon form av rening (oljeavskiljning, sedimentation, infiltration dyl.) innan det når recipient.

### 4.2 Flödesberäkningar

I tabell 1 redovisas beräknade dagvattenflöden med nuvarande markanvändning samt efter exploatering, utan åtgärder för flödesutjämning. Ett blockregn med tio minuters varaktighet samt en återkomsttid på tio år, 216 l/s ha, har studerats, för framtida flöden har även en klimatfaktor på 1,2 lagts till.

	Befintligt	Planerat
Väg/parkering, $\varphi=0,8$ [m <sup>2</sup> ]	1005	1005
Naturmark, $\varphi=0,1$ [m <sup>2</sup> ]	1985	950
Tak, $\varphi=0,9$ [m <sup>2</sup> ]	0	905
Gångbana, $\varphi=0,8$ [m <sup>2</sup> ]	410	410
Stenbeläggning, $\varphi=0,75$ [m <sup>2</sup> ]	0	130
Summa [m <sup>2</sup> ]	3400	3400
Reducerad area [m <sup>2</sup> ]	1330,5	2139
Flöde [l/s]	29	55
Volym [m <sup>3</sup> ]	17	33
Årsmedelflöde [l/s]	0,025	0,041

Tabell 1 Markanvändning och dagvattenflöde vid nuvarande och planerad markanvändning

Beräkningarna är utförda enligt Svenskt Vattens publikation, P90, där Z-värde för Stockholm har satts till 17. Även avrinningskoefficienter,  $\phi$ , är satta utifrån Svenskt Vattens riktvärden för olika typer av markanvändning.

I dagsläget beräknas planområdet ge upphov till ett flöde på 29 l/s vid ett tioårsregn. Framtida markanvändning enligt planförslaget, med en klimatfaktor 1,2, ger ett flöde på 55 l/s. Detta innebär en nederbördsvolym vid dimensionerande regn på 17 m<sup>3</sup> vid dagens markanvändning och 33 m<sup>3</sup> vid ett framtida scenario, en ökning med 16 m<sup>3</sup>.

### 4.3 Föroreningsberäkningar

Beräkningar är utförda med StormTac Web. StormTac använder schablonvärden för föroreningar utifrån markanvändning.

	Nuvarande markanvändning	Mängd (kg/år)	Planerad markanvändning	Mängd (kg/år)	Differens	Riktvärde 2M
P [µg/l]	110	0,12	130	0,21	+ 18%	175
N [mg/l]	1,3	1,4	1,2	1,9	- 8%	2,5
Pb [µg/l]	7,2	0,0078	5,5	0,0085	- 24%	10
Cu [µg/l]	20	0,022	19	0,030	- 5%	30
Zn [µg/l]	44	0,047	81	0,13	+ 84%	90
Cd [µg/l]	0,18	0,00020	0,39	0,00061	+ 117%	0,50
Ni [µg/l]	1,5	0,0016	2,6	0,0040	+ 73%	30
SS [mg/l]	34	37	36	50	+ 6%	60
Olja [mg/l]	0,25	0,27	0,18	0,27	- 28 %	0,70

Tabell 2. Föroreningshalter vid nuvarande och planerad markanvändning (dagvatten + basflöde), utan rening

Riktvärden är framtagna inom ramen för regionala dagvattennätverket i Stockholms län (2009). 2M är nivå för delområden som inte har direktutsläpp till mindre recipient.

Halterna av kadmium, nickel och zink beräknas öka till det dubbla jämfört med dagens halter. Fosfor kan antas öka med närmare 20%. Samtliga halter ligger under riktvärdet 2M även efter exploatering.

## 5 Åtgärdsförslag

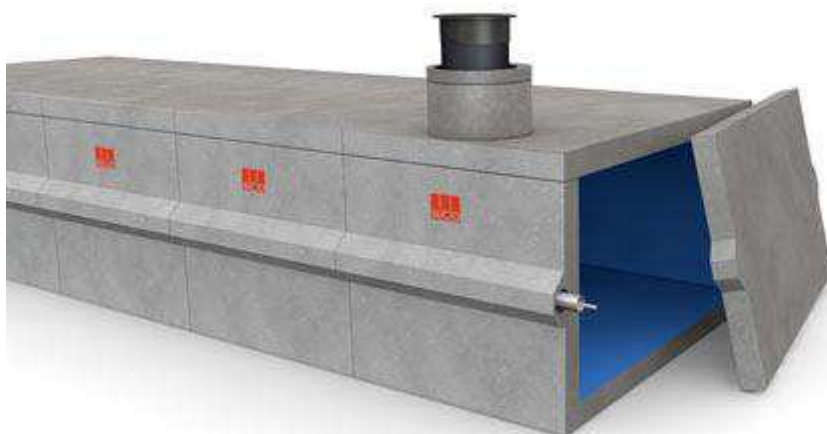
Då Stockholms dagvattenpolicy förespråkar LOD och planområdet utgörs av berg vilket ger en dålig förutsättning för infiltration bör andra lösningar än infiltration väljas. Att ledningssystemet är kombinerat medför att dagvattnet som tillförs ledningssystemet förs till avloppsreningsverket, Henriksdal. Dagvatten som förs till reningsverk bidrar till föroreningar i rötslammet och vid höga flöden ökar risken för bräddningar.

### 5.1 Fördröjningsmagasin

Fördröjningsmagasin i mark jämnar ut flödestoppar innan det ansluter till det kommunala nätet. Magasinstorleken för magasin 1 samt magasin 2 har beräknats för att regn upp till 20 millimeter (ca 90% av årsnederbörden) ska kunna magsineras. Möjliga alternativ är plastkasetter eller betongmagasin, där nyttjas betydligt större andel av magasinets volym. Ett fördröjningsmagasin innebär ändå att dagvattnet ansluts till det kombinerade ledningssystemet och eventuella föroreningar därmed belastar reningsverk. Lämplig placering av fördröjningsmagasin kan vara under parkeringsyta samt nära lågpunkten på gångbanan. I anslutning till fördröjningsmagasin sätts ett sandfång. Då föroreningar i dagvatten till stor del är partikelbundna medför fördröjning även en viss reningseffekt då partiklar avskiljs. Befintliga dagvattenbrunnar är kopplade direkt till närliggande kombinerad avloppsledning. Föreslaget magasin skapar fördröjning samt viss rening av dagvattnet.



Figur 6. Fördröjningsmagasin av kasettyp, bild Plastinject



*Figur 7. Dagvattenmagasin i betong, bilder från ACO Nordic*

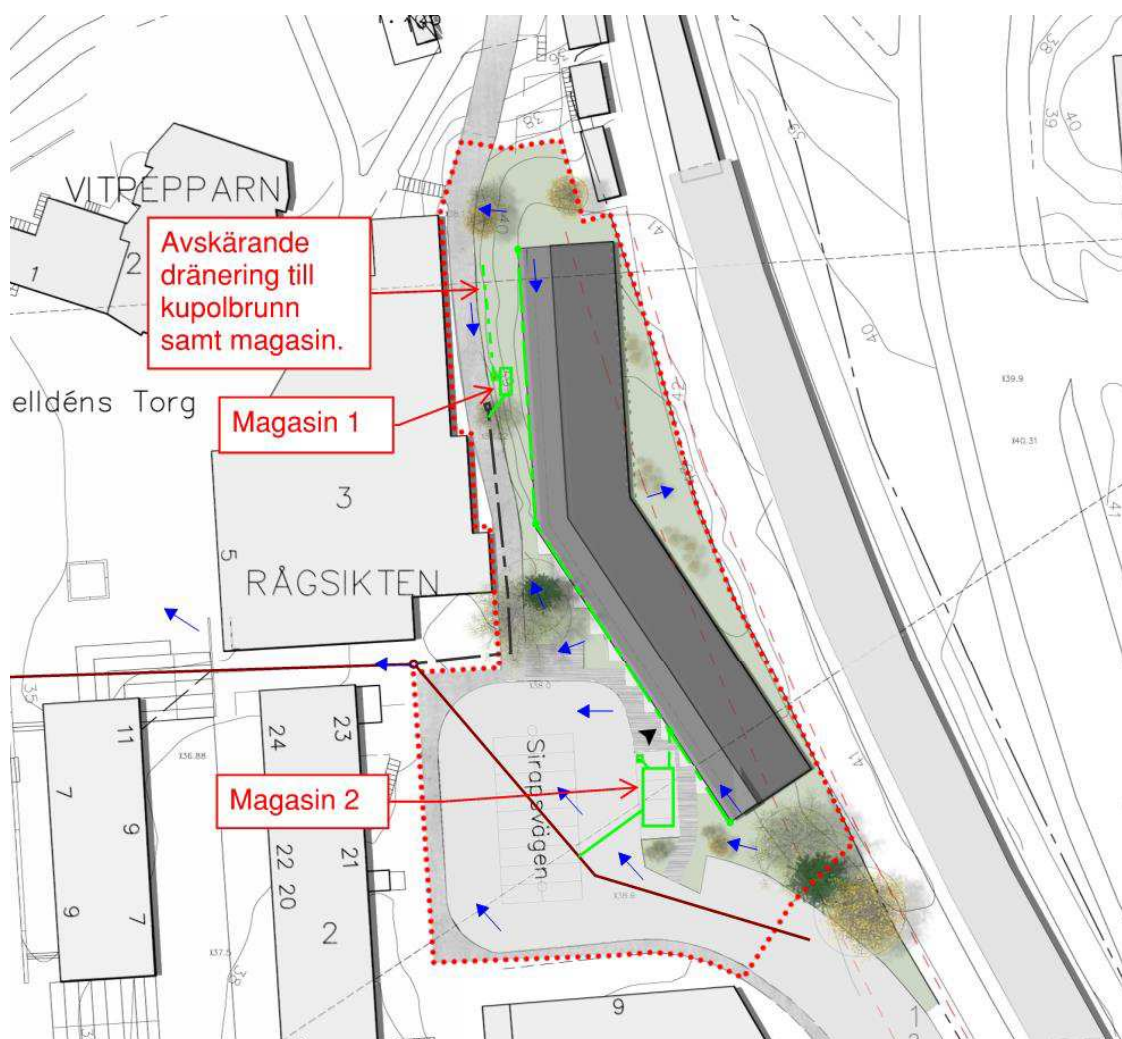
#### Magasin 1

Vid lågpunkten i gångbanan föreslås en kupolbrunn kopplas till ett kassetmagasin. En avskärande dränering rekommenderas längs fastighetsgränsen och anslutas till kupolbrunnen. Baserat på den yta som lutar mot lågpunkten föreslås ett magasin med volymen 4 m<sup>3</sup>, figur 8.

#### Magasin 2

Ett magasin med volymen 35 m<sup>3</sup> föreslås anläggas. Takytan föreslås att via hängrännor samt ledningar avvattnas mot magasin 2 som ansluts till ledningsnätet, figur 8.





Figur 8. Två stycken fördröjningsmagasin föreslås, i lokal lågpunkt samt under parkeringsplatsen. Föreslagna nya ledningar (grönt) antagen sträckning för befintlig ledning (svart).

## 5.2 Gröna tak o dyl

Genom att låta hela eller delar av byggnaden ha växtbeklädda tak kan dagvattenflödet minskas. Ett sedumtak beräknas minska avrinningen från takytan med ca 50 % jämfört med ett traditionellt, hårdgjort tak. Om hela takytan skulle förses med sedumtak och baserat på magasinering av ett 20 millimeter regn skulle magasin 2 kunna minskas med ca 8 m<sup>3</sup> eller motsvarande effektiv volym i skelettjordar.



Figur 9. Växtbeklädda tak, bild från Veg Tech AB



Figur 10. Växtbeklädda tak, bild från Veg Tech AB

Ett effektivt sätt att begränsa föroreningshalten i dagvattnet är att se till att föroreningar aldrig uppstår. Utöver takbeläggning så är materialval i t.ex. hängrännor, stuprör, armaturer, stolpar, räcken viktigt för att undvika korrosion samt metalltransport. Undvik obehandlade ytor av koppar samt zink utomhus.

Att förse hela eller delar av parkeringsytan med genomsläppligt material, stenbeläggning med mellanrum eller liknande möjliggör en infiltration. Planområdet utgörs dock av berg vilket innebär att endast mycket små volymer kan tas om hand på detta sätt. Genom att anlägga så kal-



lade skelettjordar vid plantering av träd uppstår en volym som bidrar till fördröjning och upptag av dagvatten då delar av flödet kan nyttjas av trädet.



Figur 11. Parkering med genomsläpplig beläggning samt skelettjord, bild från byggtjanst.se

## 6 Referenser

Till denna rapport har följande material använts:

Grundkarta från Stockholm Stad

Ledningsunderlag från Stockholm Vatten

Checklista för dagvattenutredning i Stockholm Stad

Dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering

Planskiss

Kartmaterial från Lantmäteriet, SGU och Google

Information från VISS, Vatteninformationssystem i Sverige