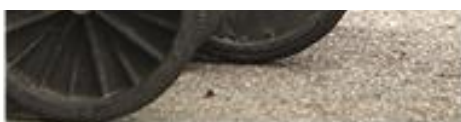




## Från planering till byggande och drift.

*Irina Persson och Thomas Blomqvist*

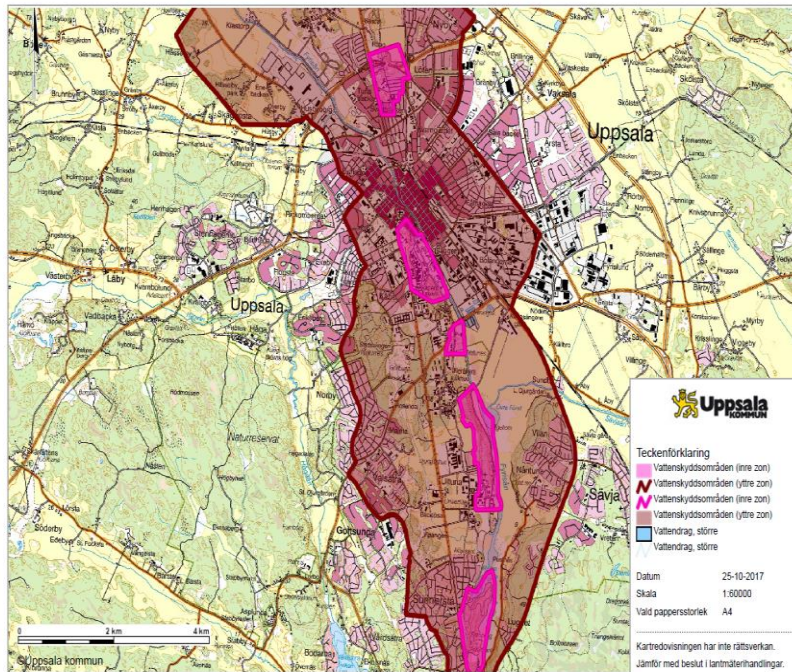


# Bakgrund – förutsättningar i Uppsala

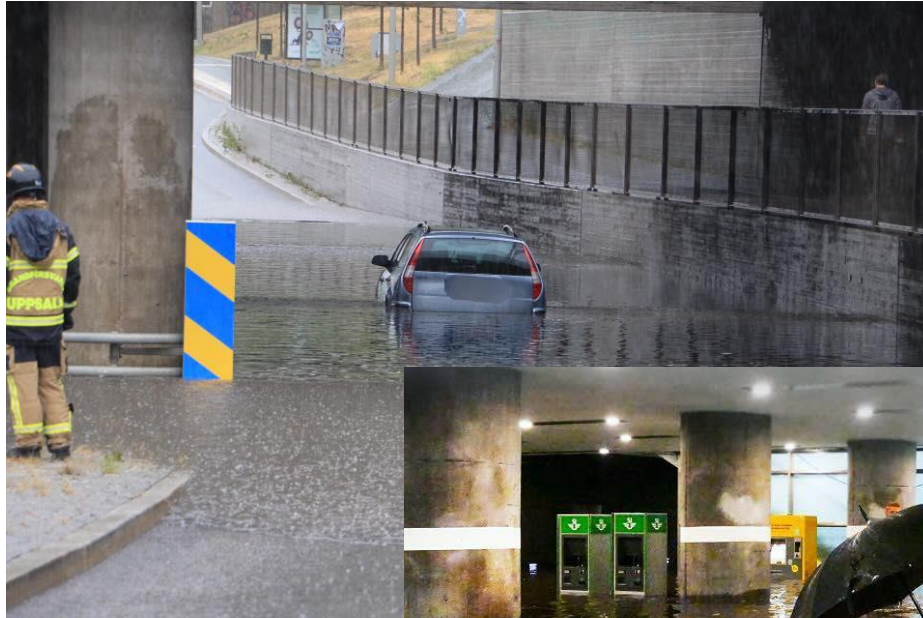




# Vatten i Uppsala – tillgång och problem

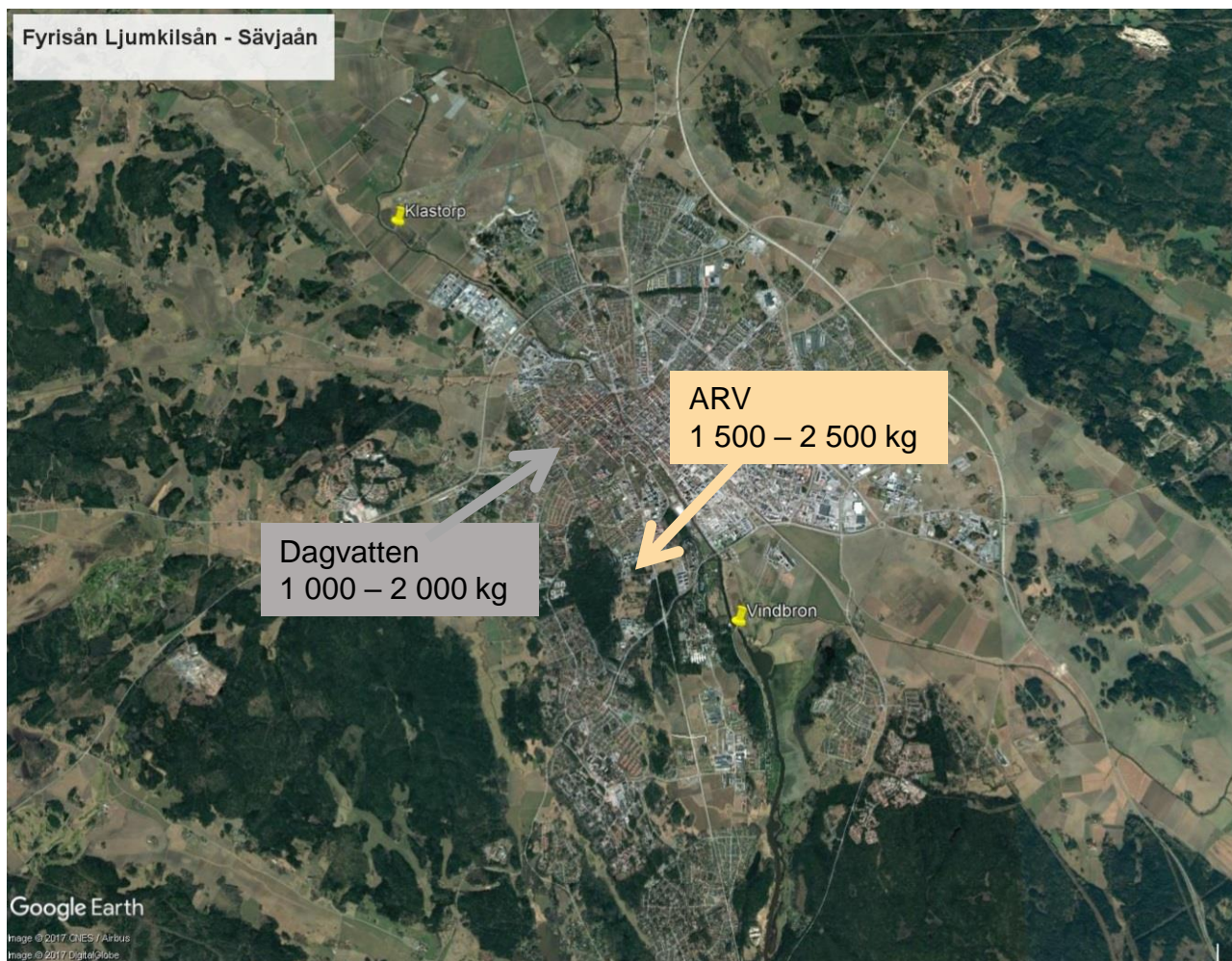


# Skyfallet i somras





# Fyrisån – behöver reducera 3500 kg fosfor



# Uppsala växer

- Befolkning + 62 %
- 3 000 bostäder per år





# Antaget av KF 2014



## Dagvattenprogram för Uppsala kommun

Antaget av kommunfullmäktige 27 januari 2014

# Dagvattenprogrammet



Bevara  
vatten-  
balansen



Skapa en  
robust  
dagvatten-  
hantering



Ta  
recipient-  
hänsyn



Berika  
stads-  
landskapet





# Dagvatten – från strategi till verklighet

-  Klart
-  Pågående
-  Inte påbörjat

Dagvatten-  
program

Dagvatten-  
handbok

Exempelsamling

Dagvattenplan

Skyfallsplan

Rutiner vid  
exploatering

Lokala  
åtgärdsplaner

Internt  
dagvattenarbete

Markavvattning i  
exploaterings-  
områden

Framtagande av  
åtgärder i  
befintlig miljö

Typlösningar för  
dagvatten i  
gatumiljö

Checklistor

Riktlinjer allmän  
plats

Vägledning på  
kvartersmark

Dimensioneringsan-  
visningar

Innovation

Rutiner

Uppföljning/  
Kompetens-  
utveckling

# Riktlinjer fastigheter

- Två åtgärdsnivåer:  
10 mm eller 20 mm
- Dagvatten ska renas och avtappas under 12 h
- **Reningen viktig!**



## Riktlinjer för utsläpp av dagvatten från fastighetsmark

Dagvattenhanteringen måste bidra till att skapa förutsättningar för att minska översvämningar samt uppnå och bibehålla god status i Uppsalas vattenförekomster. Vid planering av nya områden är det därför viktigt att tänka på den hållbara dagvattenhanteringen som en naturlig funktion i området. Ur ett reningsperspektiv innebär den hållbara dagvattenhanteringen att avskilja föroreningarna lokalt vid källan, gärna i kombination med växtlighet.

Riktlinjerna ska tillämpas för fastigheter inom verksamhetsområdet för den allmänna dagvattenanläggningen.

Dagvatten som uppkommer inom kvartersmark ska kvarhållas och renas innan anslutning till den allmänna dagvattenanläggningen. Det finns två nivåer på krav och vilken nivå som ska tillämpas beror på avståndet från förbindelsepunkten via ledningssystemet, ner till utloppet i recipienten. Vilken av kravnivåerna som ska tillämpas i det enskilda fallet beslutas av Uppsala Vatten.

### Om fastigheten ligger i direkt närhet till utloppet i recipienten.

Dagvattenanläggningar inom fastigheten utformas så att 10 mm regn, räknat över hela fastighetens yta, kan

renas och avtappas under minst 12 timmar innan vidare avledning till förbindelsepunkten för Uppsala Vattens dagvattenledning.

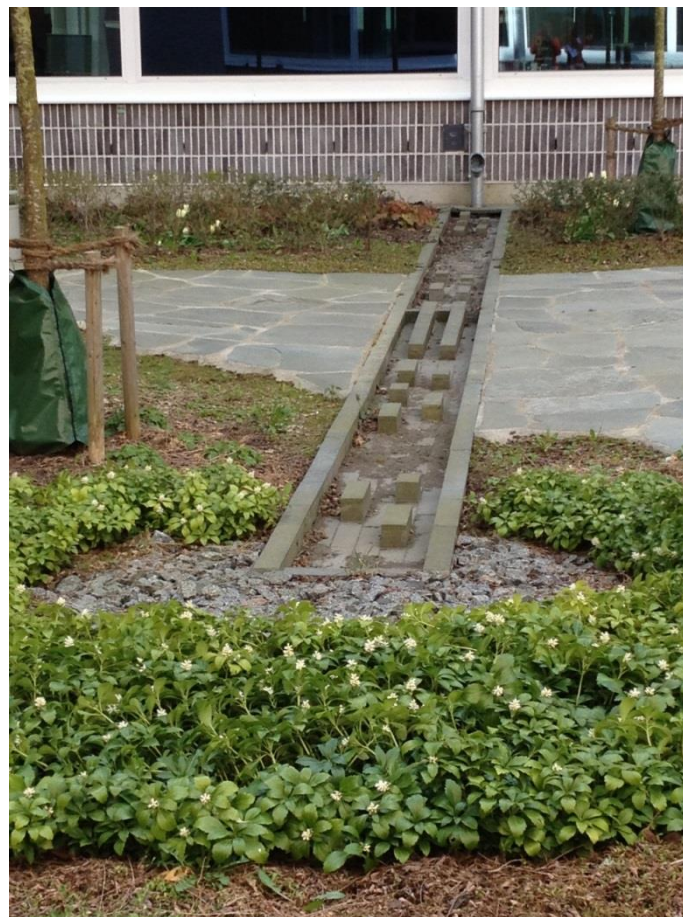
### Om fastigheten inte ligger i direkt närhet till utloppet i recipienten.

Dagvattenanläggningar inom fastigheten utformas så att 20 mm regn, räknat över hela fastighetens yta, kan renas och avtappas under minst 12 timmar innan vidare avledning till förbindelsepunkten för Uppsala Vattens dagvattenledning.



# Riktlinjer fastigheter - syften

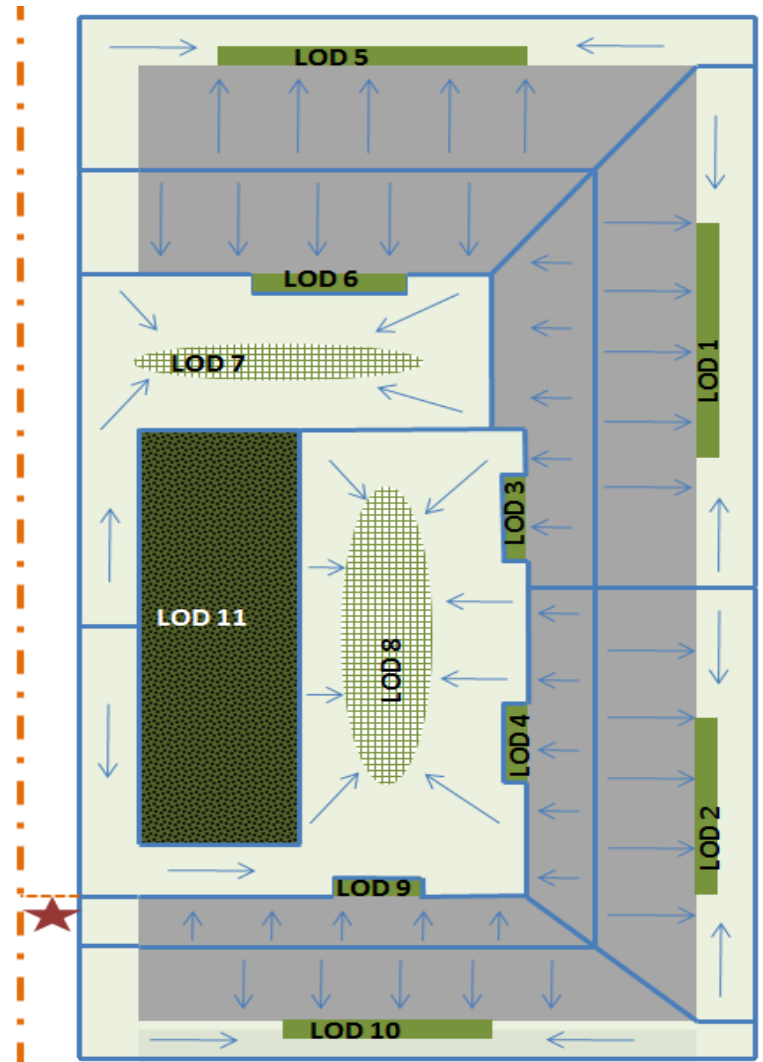
- MKN
- Utjämning
- Tydligt och förutsägbart: kommunen, konsulter och byggherrar
- Effektivare arbetsätt i planprocessen.



# Redovisning till samråd och bygglov

Formulär för redovisning:

- Platsspecifika lösningar
- Illustrationsplan
  - *LOD-anläggningar*
  - *Vattendelare*
- Utformningsprinciper





# Exempel på ett projekt där det fungerar!



# Grönblå system i Rosendal Uppsala

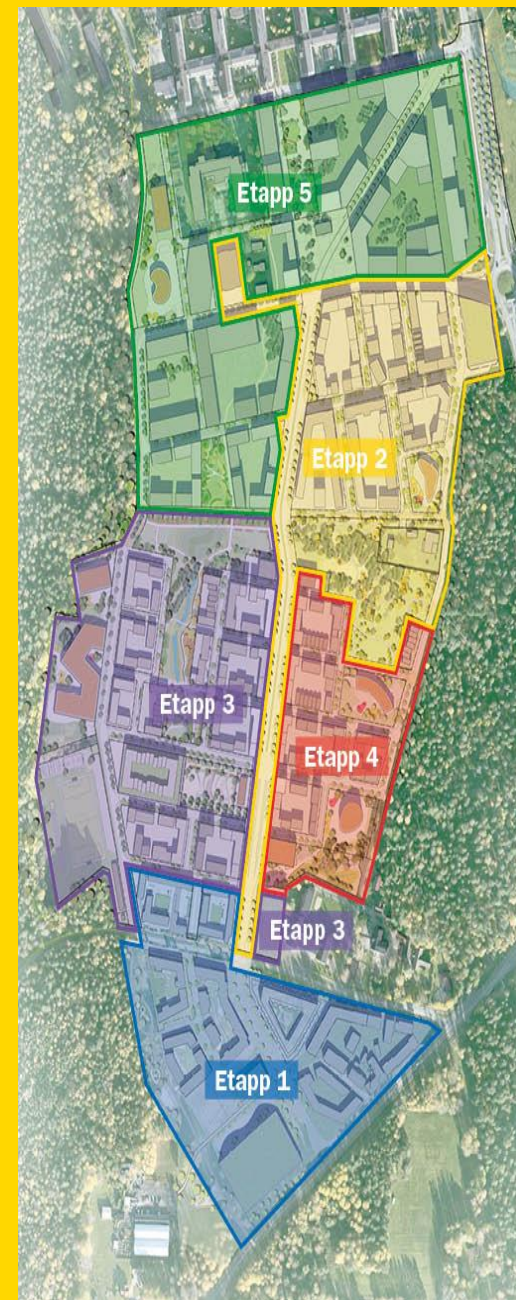
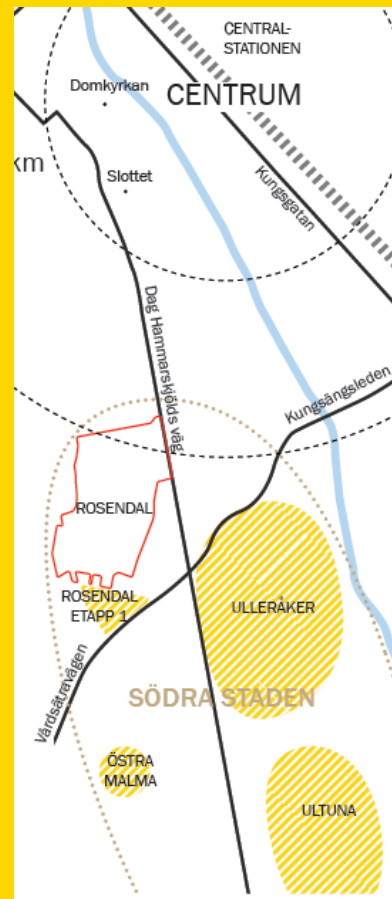
THOMAS BLOMQVIST, projektledare anläggning

Stadsbyggnadsförvaltningen

2019



- Ett av Uppsalas största pågående stadsutvecklingsprojekt
- Bra läge nära kommunikationer, centrum, arbetsplatser och natur
- Kommunen och Akademiska hus är huvudsakliga markägare
- Detaljplan för ca 5 000 bostäder plus etapp 5
- Inrymmer skola, förskolor, handel och service, idrottsanläggningar, parker, spårväg
- Bilparkering främst i mobilitetshus i områdets utkanter



# Rosendal ska präglas av innovation och nya lösningar



- Uppsalamodellen för markanvisningar
- Mobilitet och parkering
- Kvalitetsprogram för gator, parker
- Bygglogistik
- Arbetssätt för stora projekt
- **Dagvatten**



# Rosendal – Hållbar attraktiv stad





# Målbild, stadsmiljö för människor

Hög täthet

Liv i gatrummet

Många gåfartsgator

Gröna gaturum

Mycket växter

Hög standard på ytskikt

Fotgängare och cyklister  
gynnas

Låga hastigheter

Få målpunkter för bilar





# Utmaningar gällande dagvattenhanteringen i den förtätade staden!

1. Torka, syrebrist för växter
2. Föroreningar i dagvattnet
3. Snabb ytavrinning höga flöden.
4. Dyrbar mark, stora dammar.
5. Överbelastade ledningsnät.



# Tänka nytt kring dagvattenhantering

## Bakgrund/framgångsfaktorer

1. Politisk vilja
2. Chefer positiva
3. Tjänstemän i genomförande
4. Tjänstemän och utförare i driften





# 1. Politisk vilja

## Policy för Hållbar utveckling

- » Uppsala kommun ska vara en vägledande kraft för hållbar utveckling globalt, nationellt, regionalt och lokalt.
- » Uppsala kommun ska associeras med hållbar utveckling.
- » Nya lösningar och idéer bejakas genom att arbetet alltid ska ha ett lärandeperspektiv.

## FNs Globala mål

- » **Mål 6.** Säkerställa tillgången till och en hållbar förvaltning av vatten och sanitet för alla.
- » **Mål 9.** Bygga motståndskraftig infrastruktur

## 2. Chefer positiva

Avdelningschef avdelning gata park natur, Michael Eriksson säger att Uppsala kommun

- » ska vara innovativa
- » leda utvecklingen
- » bejaka initiativkraft
- » utveckla och utvärdera nya lösningar
- » sammarbeta med universitetet

# 3. Tjänstemän i genomförande

## Vattenstrategier på kommunen

- » Strategisk styrdokument (ex. dagvattenprogram)
- » Stora strategiska projekt (ÖP, FÖP Södra staden)
- » Expertstöd för kollegor på Stadsbyggnadsförvaltningen
- » Genom projektet Grönblå system hoppas vi hitta principlösningar. Lättare få genomslag för några få tekniska lösningar som kan användas i alla projekt. Minskar osäkerhet om effektivitet, anläggning, drift och underhåll mm.

**Projektledare för genomförande stor frihet/ansvar att lösa frågor**



## 4. Tjänstemän och utförare i driften

- » Tjänstemän från driften är med i projekteringskedet för att säkerställa att lösningarna fungerar för driften.
- » Övrig personal från driften informeras tidigt för att skapa förståelse för systemet och för att få idéer och tips.

# Målbild



# Vår lösning, grönblå system

Fem anledningar.

1. Bra växtmiljö för träd, buskar och perenner.
2. Renar vattnet.
3. Fördröjer vattnet.
4. Yteffektivt
5. Ledningsnätet får lägre flöden.





# Vad är blågröna system?

Kombinationen av:

1. plantering/växtbädd
2. stenkista/förstärkningslager
3. alla delar organiserat i ett system

# Ekonomi för regnbäddar

Ungefär likvärdiga kostnader

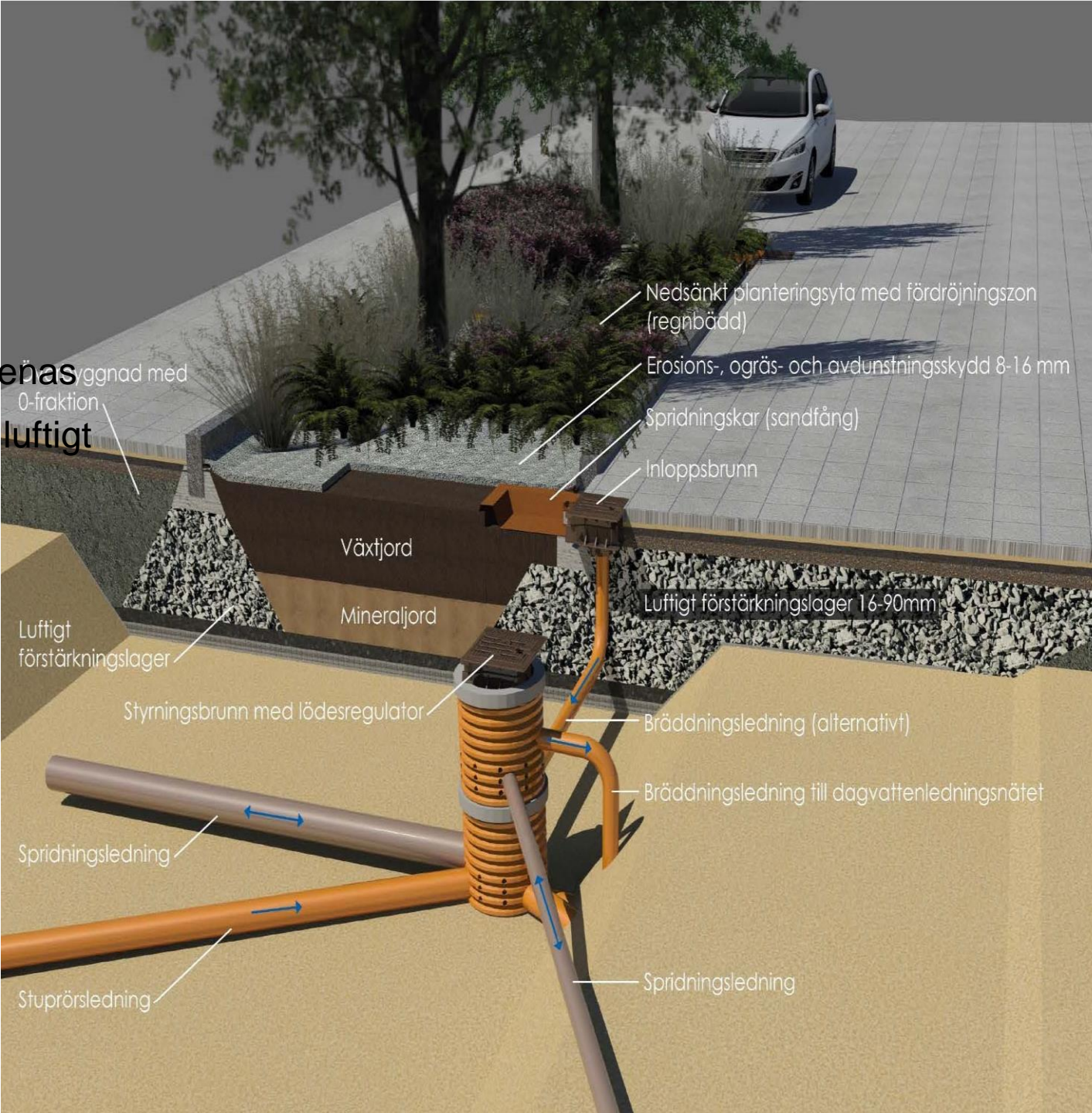
1. Växtbädden - kostar lika som en växtbädd med skelettjord.
2. Luftigt förstärkningslager kostar lika som vanligt förstärkningslager.
3. Dagvattenbrunnar kostar lika som luftningsbrunnar och dagvattenbrunnar för skelettjord.
4. Tätskiktet – merkostnad pga vattenskyddsområde.

Avgående kostnader.

5. Ledningsnätet får mindre dimensioner och blir billigare.
6. Reningsdammar kan göras mindre och blir billigare.
7. Parkmark frigörs för parkanvändning.

# Hur fungerar regnbädden?

- 1. Dagvatten rinner till planteringen
- 2. Fördröjs, infiltrerar, renas
- 3. Fördröjs och renas i luftigt förstärkningslager.
- 4. Rinner sakta ut till dagvattennätet.

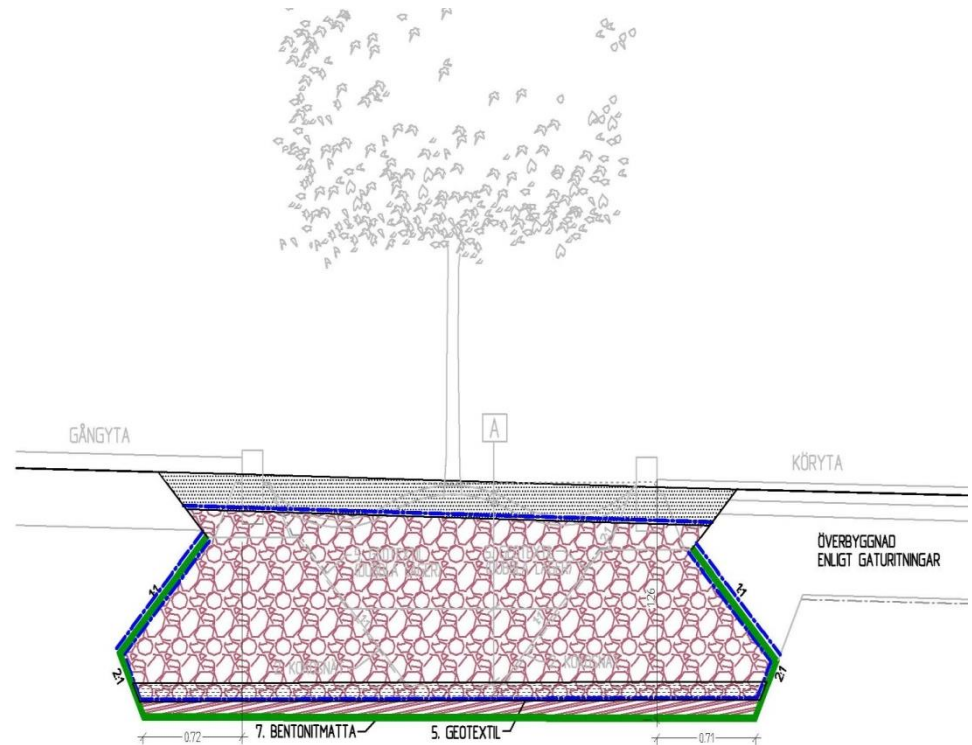




# Luftigt förstärkingslager byggs i skede 1

1. Tätskikt
2. Luftigt förstärkningslager
3. Brunnar
4. Ledningar
5. AG på toppen  
för att kunna köras på under byg

Regnbäddar får ej rubbas/störas  
av byggherrar.



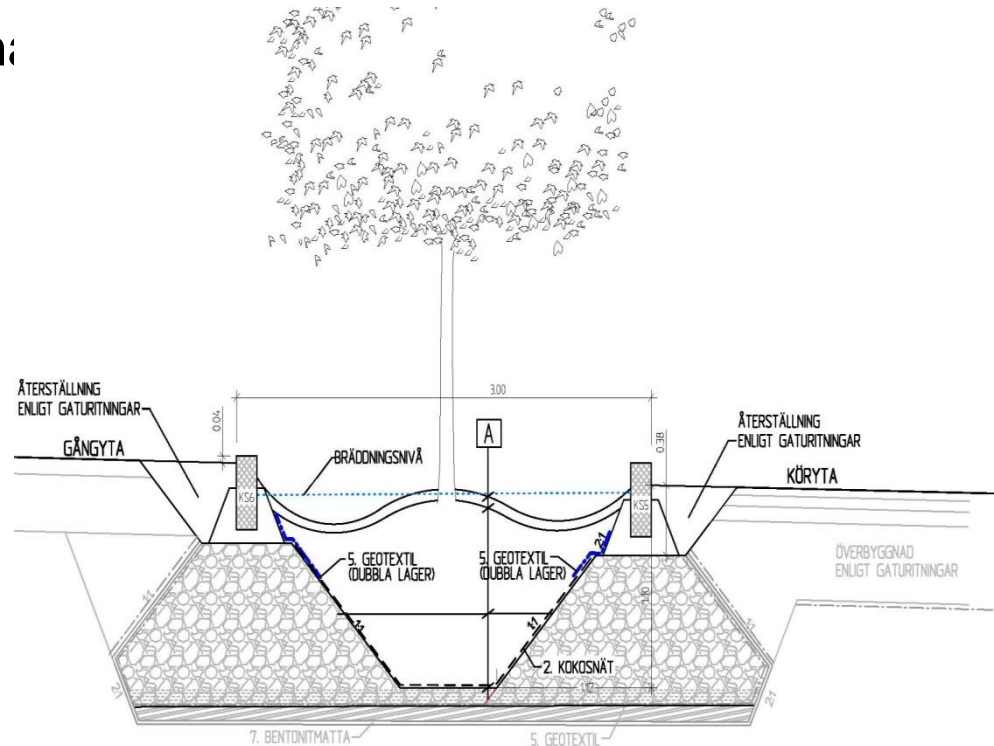
TVÄRSEKTION G-G PL1 SKEDE 1

SOLDATHEMSVÄGEN  
SKALA A1 125, A3 150  
TERRASS HAR INGET TVÄRFALL



# Regnbäddar byggs i skede 2

1. AG rivs.
2. Luftigt förstärkningslager sch
3. Växtbäddar byggs.
4. Ytskikt byggs.
5. Växter planteras.
6. Inflyttning sker.



TVÄRSEKTION G-G PL1 SKEDE 2

SOLDATHEMSVÄGEN  
SKALA A1 1:25, A3 1:50  
TERRASS HAR INGET TVÄRFALL



# Omvärlds bevakning



*Parkskolan (F-6) i Dalby, Lunds kommun*



# Vinnovaprojektet - Klimatsäkrade systemlösningar för urbana ytor

## Fullskaleförsök på VTI

- HVS belastning med olika trafikklaster
- Vi har succesivt ökat lasten till 60 kN (12 tons axeltryck)
  - Standardytorna upp till 80 kN (16 tons axeltryck)
- Grundvatten 30 cm under terrass
- Mäter spårdjupsutveckling
- Mer än 140000 överfarter

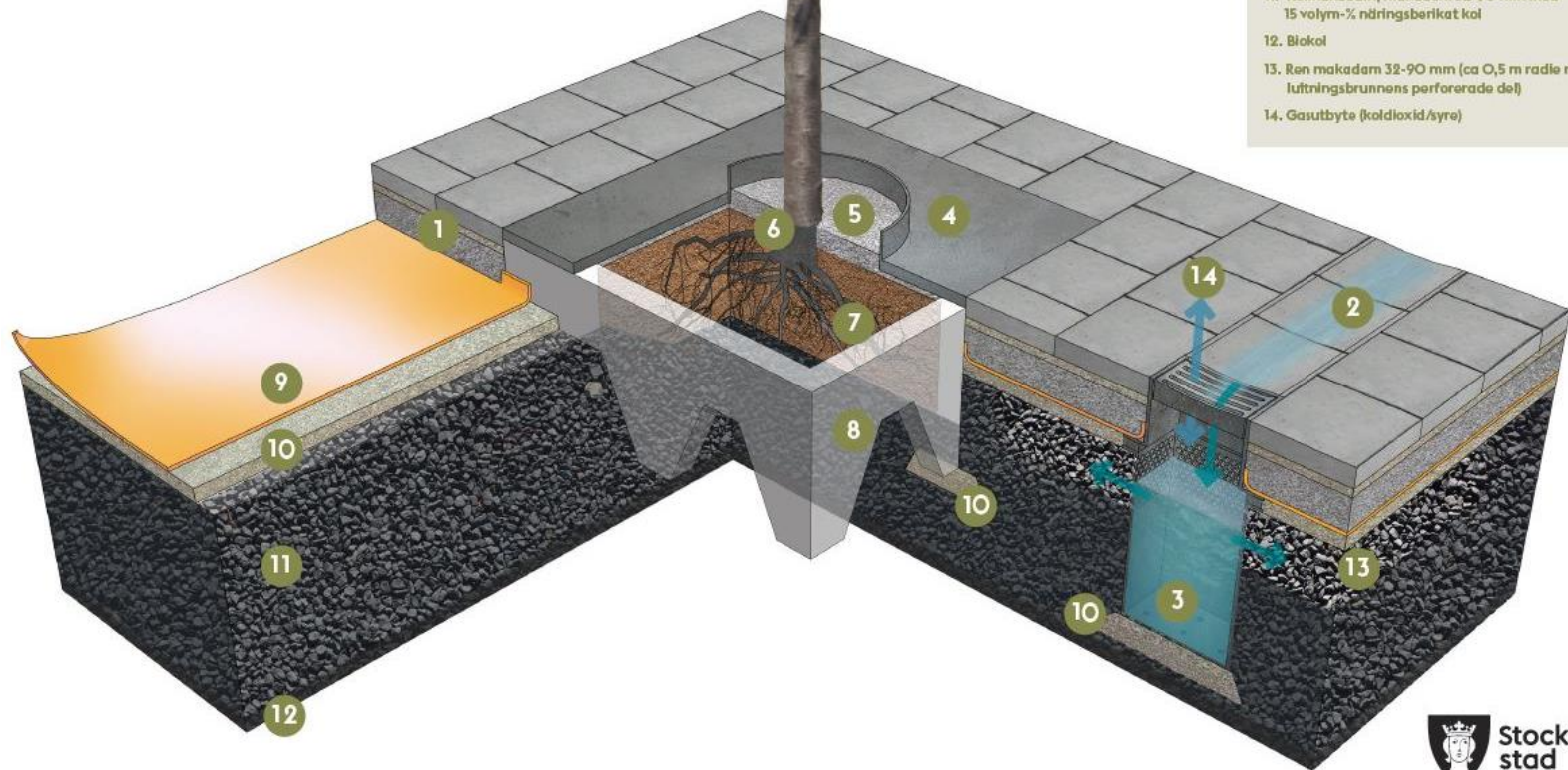


# Trädgrop med luftigt förstärkningslager

170216

## KOLMAKADAM

Stockholms stad har som mål att skapa hållbara växtbäddar med längre livslängd, som binder kol från atmosfären, minskar näringsläckage och är uppbyggda av lokala material. Växtbäddar med biokol består av en blandning av makadam i dimensionen 32/63 mm och 15 volym% gödslad biokol.



1. Beläggning med överbyggnad
2. Dagvattenrännna
3. Luftningsbrunn för infiltration av dagvatten och gasutbyte av syre och koldioxid
4. Markgaller
5. Täckmaterial, makadam 4-8 mm
6. Rothals på samma nivå som i plantskola
7. Makadam 4-8 mm med 25 volym-% näringsberikat biokol
8. Trädgropsfundament i betong
9. Geotextil
10. Avjämningslager, makadam 8-16 mm
11. Kolmakadam, makadam 32-90 mm med 15 volym-% näringsberikat kol
12. Biokol
13. Ren makadam 32-90 mm (ca 0,5 m radie runt luftningsbrunnens perforerade del)
14. Gasutbyte (koldioxid/syre)



Bo Bergmans gata  
Stockholm, 2016



Foto: Björn Embrén











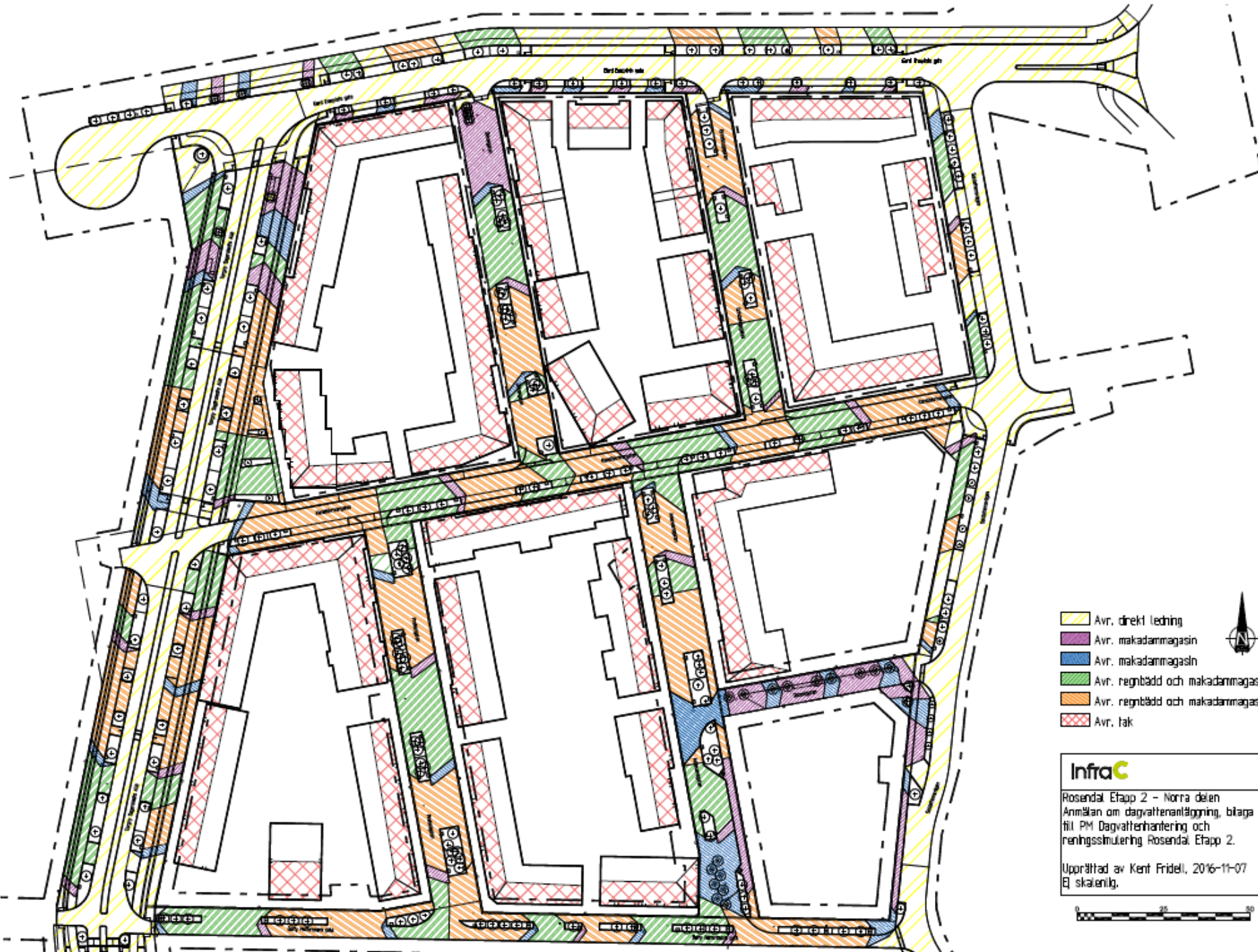
# Malmö











- Avr. direkt ledning
- Avr. makadammagasin
- Avr. makadammagasin
- Avr. regnbädd och makadammagasin
- Avr. regnbädd och makadammagasin
- Avr. tak



**InfraC**

Rosendal Etapp 2 - Norra delen  
 Anmälan om dagvattenanläggning, bilaga  
 till PM Dagvattenhantering och  
 reningsstudier Rosendal Etapp 2.

Upprättad av Kent Fridell, 2016-11-07  
 E1 skalenlig.





# Testbädd – Strandbogatan Uppsala







*Frågor?*  
*Tack!*