



2015-03-27

Översiktlig utredning för dagvatten för detaljplan ”för bostäder och verksamheter norr om Lana inom stadsdelen Krokslätt”.

1 SAMMANFATTNING

Planområdet är delvis instängt med mark som utgörs huvudsakligen av fyllnadsmaterial och lera och med grundvattennivå som ligger nära befintlig markyta. Sammantaget innebär detta att möjligheten för infiltration i området är ringa.

För att fördröja avrinning av regn från planerade byggnaders tak- och asfaltsytor föreslås anläggning av fördröjningsmagasin på kvartersmark. Totalt kommer planområdet uppskattningsvis att bestå av cirka 8700 m² hårdgjorda ytor. Denna yta ger ett fördröjningsmagasin om ca 90 m³ effektiv volym måste anläggas för att uppfylla Kretslopp och Vattens krav på fördröjning av dagvatten. Fördröjningsmagasin föreslås utforma med täta växtbäddar och gröna tak. Det är även möjligt att använda sig av täta magasin med dagvattenkassetter eller rörmagasin. I framtida bebyggelsestruktur ses över så att utrymme finns för fördröjningsmagasin.

Enligt skyfallsmodellering kan ytvattennivån inom planområdet stiga upp över 1 meter över befintlig marknivå vid 100 års regn. Detta innebär att det finns risk för översvämningar vid skyfall. För att minska översvämningens risk rekommenderas:

- Lägsta golvnivå höjsätts för att förhindra översvämning vid ett 100 års regn.
- Byggnation skall utformas med vattentäta konstruktioner
- Att undvika instängda området vid utformning av planområde. Ytvatten skall kunna rinna ut till gata vid kraftigt regn.

VA- anslutning kan ske till befintligt allmänna ledningsnät i Mölndalsvägen. Dricksvatten anslutning kan även ske i Ebbe Lieberathsgatan. Förbindelsepunkt bör upprättas för varje flerbostadshus.



Göteborgs Stad

Kretslopp och vatten

2 BAKGRUND

På uppdrag av Stadsbyggnadskontoret har Kretslopp och vatten utarbetat en översiktlig dagvattenutredning för detaljplan "Bostäder och verksamheter norr om Lana". Området omfattar ca 8700 kvm inom fastigheter Krokslätt 34:4 och Krokslätt 34:11. Planförslaget innebär att området kan bebyggas med ca 200 bostäder i flerbostadshus i form av hyresrätt. Parkering ordnas i garage i bottenvåningen. I gatuplan mot Ebbe Lieberhartsgatan förläggs lokaler för handel/service. Befintligt kontorshus mot Mölndalsvägen byggs på upp till totalt 8 våningar för att fortsatt användas främst för kontor. Ev. kan en övre del användas för bostäder.

Planområdet ligger mellan Mölndalsvägen och Ebbe Lieberhartsgatan nära kommungränsen mot Mölndal. Marknivåerna inom området varierar mellan ca +5.8 till +3.2 (höjdsystemet RH2000) från väster till öster. Norr och söder om finns kontorsfastigheter. Planområdet består av befintliga asfalterade parkeringsytor och kontorsbyggnader.

3 DAGVATTEN

Befintliga kombinerade avloppsledningar finns utbyggda i området. Dagvatten från fastigheten Krokslätt 34:11 avleds via kombinerat ledningsnät i Mölndalsvägen till GRYABB. Vid kraftig nederbörd bräddas avloppsvatten till Mölndalsås. Dagvatten från fastigheten Krokslätt 34:4 rinner via rännstensbrunnar till befintligt dagvattenledningsnät i Mölndalsvägen.

4 GEOTEKNIK

Enligt geoteknisk undersökning består marken huvudsakligen av fyllnadsmaterial och lera av torrskopslera karaktär. Fyllnadsmaterial består av sand, grus, stenar och tegelrester. Berget hittas först ca 9 meter under befintlig marknivå. Grundvattennivå i området ligger nära markyta. Sammantaget innebär detta att möjlighet för infiltration är ringa.

5 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Mölndalsåsen är klass 3 med avseende på känslighet på recipient. Den avvattnade yta är klass 2 enligt vattenplan för Göteborg. Detta ger sammantaget att det enligt vattenplanen krävs enklare behandling av dagvattnet från området. Enklare behandling innebär fördröjning, utjämningsmagasin, översilning.

Kretslopp och vatten förespråkar alltid att vid ett tidigt skede skapas utrymme för fördröjning av dagvatten inom planområdets kvartersmark. Fördröjning skall dimensioneras så att den effektiva magasinvolymen motsvarar minst 10 mm nederbörd på det anslutna hårdgjorda ytan.



Göteborgs Stad

Kretslopp och vatten

6 DAGVATTENFLÖDE

Vid beräkning av befintligt och framtida dagvattenflöden används ett regn med återkomsttid på 10 år och 10 minuter varaktigheter. Återkomsttid och regnintensitet för ledningsdimensionering och kontroll av markuppdämning väljs utifrån typ av område enligt publikation P90. Utredningsområdet typ är instängd inom citybebyggelse. För att jämföra dagvattenflöde som uppstår med och utan fördröjning vid kraftigt regn redovisas dagvattenflöde vid fördröjning med gröna tak anläggningar och växtbäddar se tabell 1.

Flöde innan och efter exploatering utan gröna anläggningar är samma då området är redan asfalt belagt.

Q är dagvattenflöde i l/s

	Q (l/s) inna exploatering	Q (l/s) efter exploatering	Q (l/s) efter med gröna tak och växtbädd
$Q_{dim}, l/s_{10\text{år}}$	205	205	90,6

tabell 1 Dagvattenflöde



Figur 2 Gröna tak Stuttgart Weilimdorf,

djupa intensiva gröna tak med tjockleken ≥ 210 mm magasinerar i medeltal 75% av den årliga dagvattenavrinningen. Skötsel är nödvändigt för att anläggningar kan bibehålla sin fördröjningsfunktion



Göteborgs Stad

Kretslopp och vatten

6.1 Fördröjning

För att fördröja avrinning av regnvatten från planerade byggnaders tak- och asfaltsytor föreslås anläggning av fördröjningsmagasin på kvartersmark. I denna rapport redovisas endast de volymer som kommer att krävas för att fördröja dagvattnet som genereras av exploateringen. Den anslutna hårdgjorda ytan är beräknad utifrån erhållen skiss och innefattar takytor och uppskattade eventuella asfalterade ytor som kommer att anläggas i områdena.

Planerade Byggnation

Takytor:	5400 m ²
väg	3000 m ²
allmän GC	<u>300 m²</u> (grovt uppskattad)
Summa hårdgjorda ytor:	8700 m ²

Totalt kommer kvartersmarken uppskattningsvis att bestå av cirka 8700 m² hårdgjorda ytor. Denna yta ger att fördröjningsmagasin om ca 90 m³ effektiv volym måste anläggas inom kvartersmark var av 3 m³ fördröjs från allmän GC- bana för att uppfylla Kretslopp och Vattens krav på fördröjning av dagvatten. Dessa magasin kan förläggas separat inom kvartersmark, eller kan samordnas för att fördröjningen av flera byggnader sker i gemensamt magasin om det anses mer gynnsamt. Det är viktigt att det i framtida bebyggelsestruktur ses till så att utrymme finns för fördröjningsmagasin.

Fördröjningsmagasin/anläggningar måste utformas som täta för att undvika att grundvatten läcker in samt för att skydda underjordiska parkeringarnas tak från inläckage av dagvatten. Förslag på fördröjnings anläggningar inom tomtmark är raingardens / växtbäddar magasin, tjocka gröna tak och planterbart bjälklag. Ytterligare kan fördröjningsmagasin utformas med dagvattenkassetter eller rörmagasin.

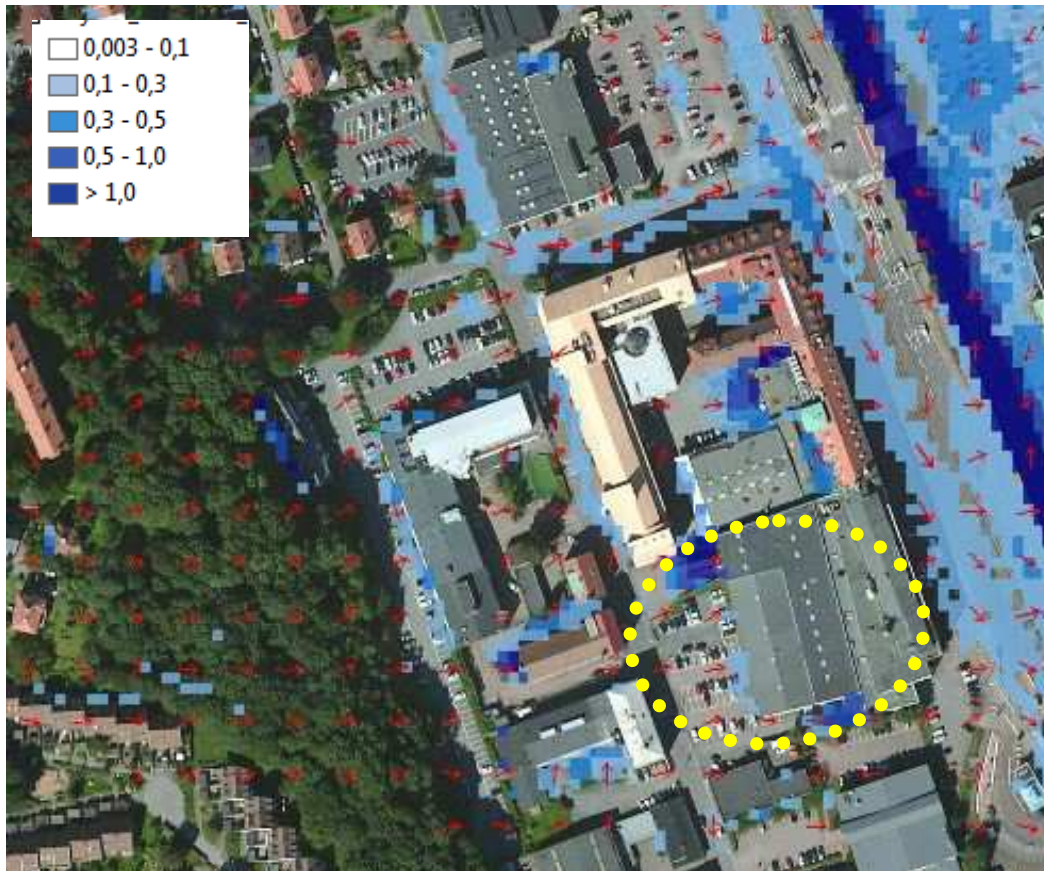
6.2 Konsekvenser av 100 års regn

Ett 100 års regn med varaktighet 10 minuter kommer att generera ett flöde på ca 452 l/s som kommer att rinna på yta när ledningsnätet är fullt. Enligt skyfallsmodellering kan ytvattennivå inom planområdet stiga upp över en meter över befintlig marknivå vid ett 100-års regn. För att minska översvänningsrisk föreslås att:

- Lägsta golvnivå höjsätts för att förhindra översvämning vid ett 100 års regn.
- Byggnation skall utformas med vattentäta konstruktioner
- Att undvika instängda området vid utformning av planområde. Ytvatten skall kunna rinna ut till gata vid kraftigt regn.



Vattenivå meter



Figur 3 Skyfall vid 100 års regn

7 VA- ANSLUTNING

Dricks- spill och dagvatten från planområdet kan anslutas till befintligt allmänna ledningsnät i Mölndalsvägen. Dricksvatten kan även ske i Ebbe Lieberathsgatan. Avloppsvatten från underjordiska konstruktioner kan behöva pumpas. Förbindelsepunkt bör upprättas för varje flerbostadshus.

Det allmänna avloppsledningsnätet är kombinerat vilket kan innebära risk för uppdämning i ledningsnätet i samband med häftig nederbörd. Dag-, drän-, och spillvatteninstallation inom kvartersmark skall utformas med hänsyn till uppdämningsnivån i avloppsnätet.



8 BILAGA EXEMPEL PÅ GRÖNA ANLÄGGNINGAR



Figur 4 stuprör avleds till raingarden



Figur 5. Exempel rännal



Figur 6. Växtbäddar





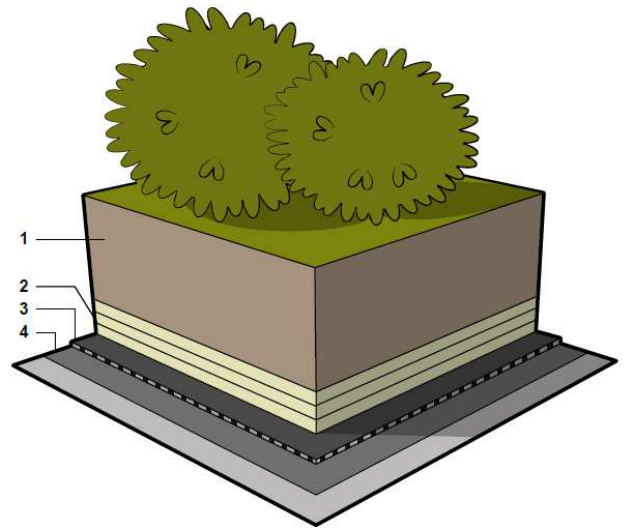
Figur 7. Grön innegård ovanpå parkeringsgarage



Mindre buskar och perenner

En uppbyggnad för exempelvis buskvegetation och perenner. Växtvalet och platsens förutsättningar avgör den exakta uppbyggnaden.

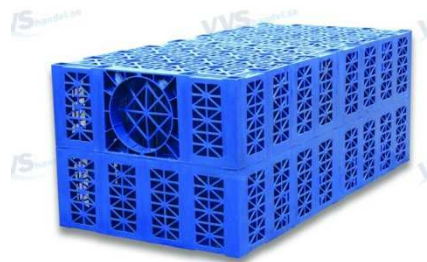
Uppbyggnad:	Bygghöjd (mm)	Bygghöjd totalt (mm)	Vikt vattenmättad (kg/m ²)
1 Veg Tech Bjälklagsjord	250		393-435 
2 Grodan PP 100/40 2-3 skivor, beror av bl a artval	80-120		
3 Nophadrain® 220	11		
4 Rotskydd WSB 80	0,8		



Figur 6 växtbäddar anläggningar har ca 30% effektiv fördröjningskapacitet.

Figur 8 dagvatten kassetter

har en lagringkapacitet på 95% vilket innebär att de är mycket utrymmningseffektiva. Måste anläggas minst 5 meter från planerad byggnation.



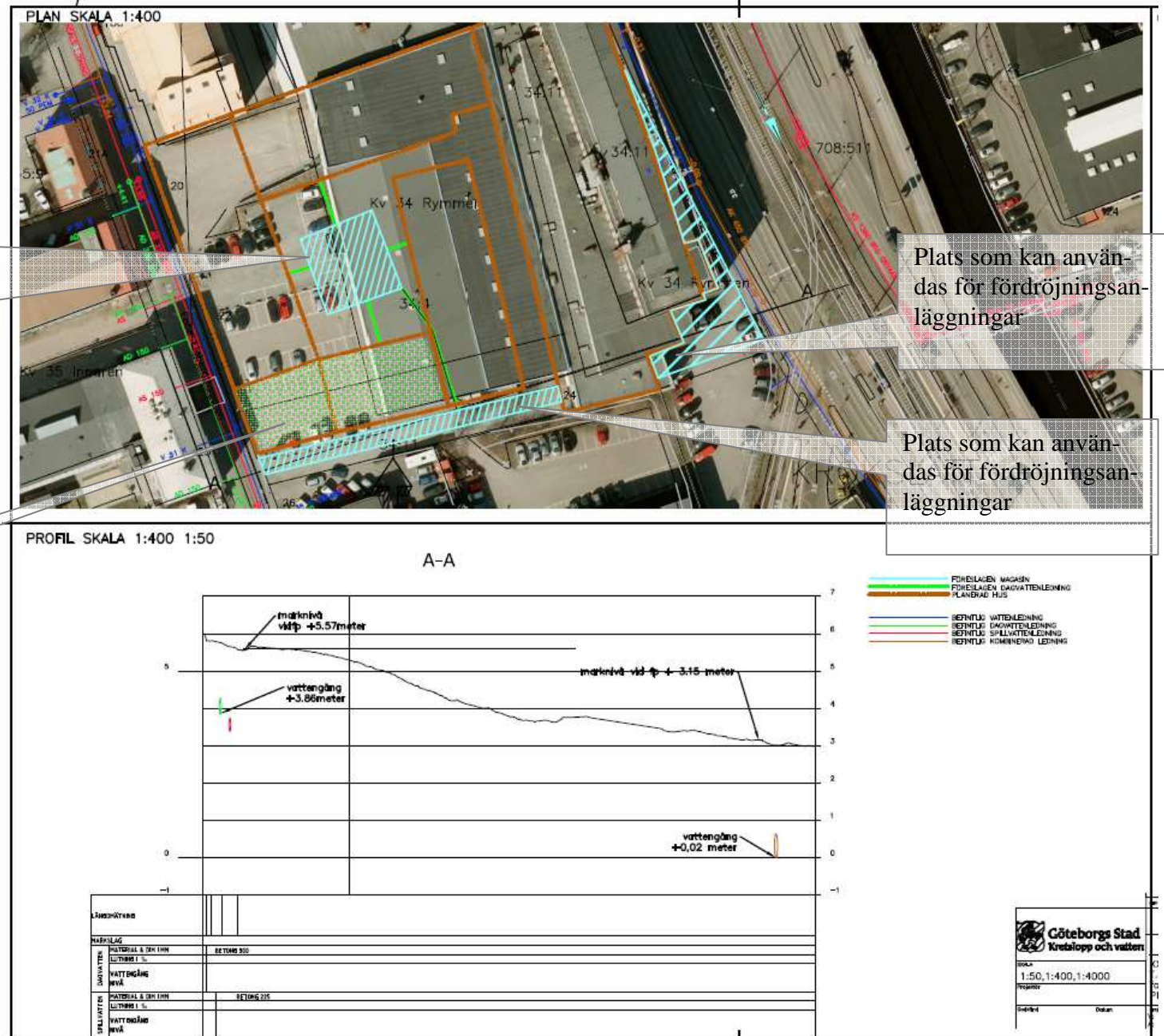


Figur 9

Förslag på placering av samlat fördröjningsmagasin inom kvarteretsmark.

Uppskattade yta x tjockleken som krävs för att fördröja 90 m³ effektiv volym dagvatten med växtbäddar anläggning, enligt figur 6, är ca 300 m² x 400 mm

Gröna tak



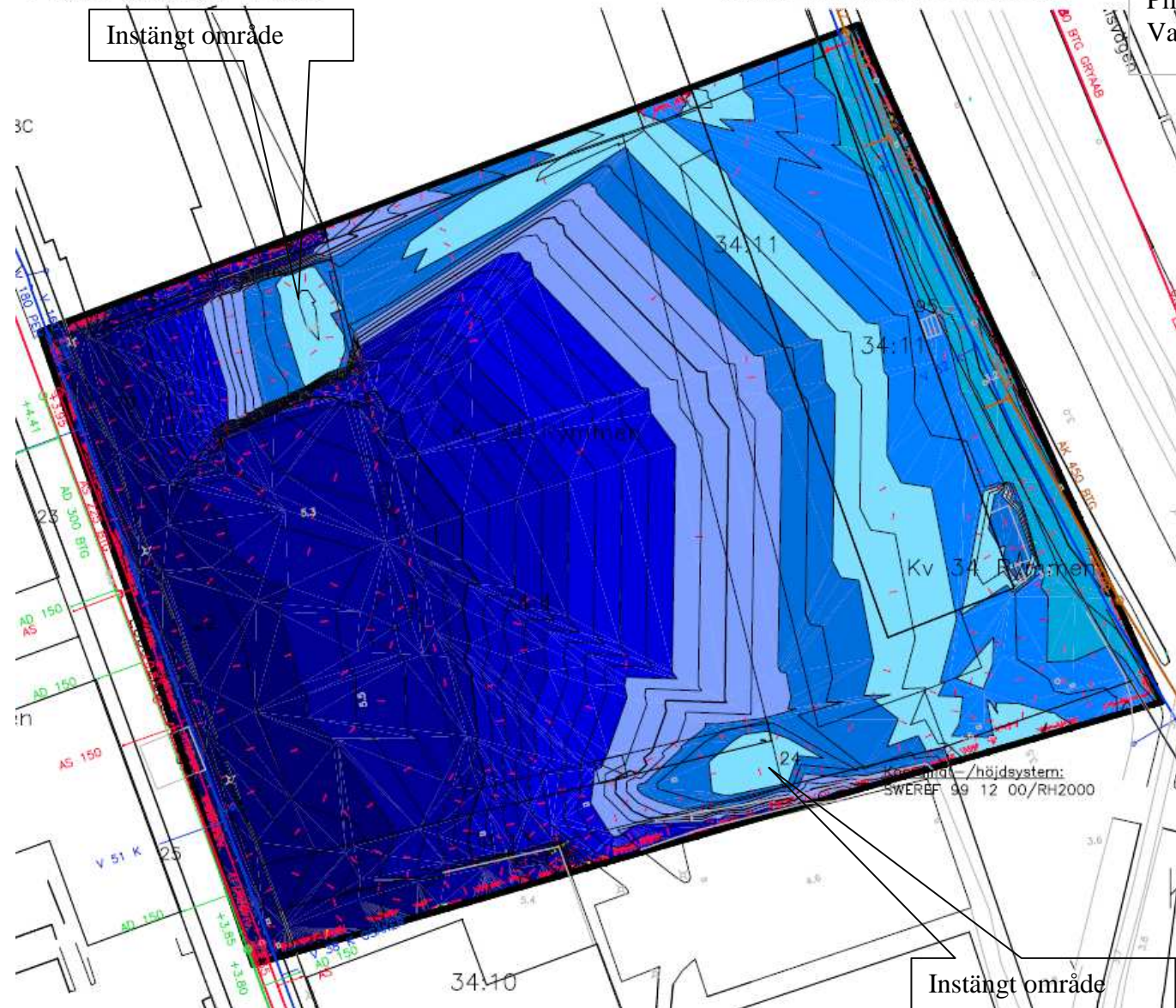


PLAN SKALA 1:500

LANA AVRINNINGSSOMRÅDET

Instängt område

Pilen visar
Vattenvägar

Höjindelning			
Nummer	Min Z	Max Z	Färg
1	2.0	2.2	Lightest Blue
2	2.2	2.4	Light Blue
3	2.4	2.6	Medium-Light Blue
4	2.6	2.8	Medium Blue
5	2.8	3.0	Dark-Medium Blue
6	3.0	3.2	Dark Blue
7	3.2	3.4	Very Dark Blue
8	3.4	3.6	Dark Blue
9	3.6	3.8	Very Dark Blue
10	3.8	4.0	Dark Blue
11	4.0	4.2	Very Dark Blue
12	4.2	4.4	Dark Blue
13	4.4	4.6	Very Dark Blue
14	4.6	4.8	Dark Blue
15	4.8	5.0	Very Dark Blue
16	5.0	5.2	Dark Blue
17	5.2	5.4	Very Dark Blue
18	5.4	5.6	Dark Blue
19	5.6	5.8	Very Dark Blue

höjdsystem:
SWEREF 99 12 00/RH2000

Instängt område



Göteborgs Stad

Kretslopp och vatten

Beräkning dagvattenflöde vid ett 10 års regn

Avrinningsområde	Storlek (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area	i(t) 5	i(t)10	flöde 10 år
takyta	0,5398	0,9	0,5	217,6	273,6	132,9
asfalterade yta	0,33	0,8	0,3	217,6	273,6	71,9
	0,87		0,74846			205

Avrinningsområde	Storlek (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area	i(t) 5	i(t)10	flöde 10 år
takyta grön	0,52	0,25	0,1	217,6	273,6	35,6
raingarden	0,11	0,1	0,01	217,6	273,6	3,0
gångbana	0,24	0,8	0,19	217,6	273,6	52,0
	0,87		0,33			90,6

Vid ett 100 års regn

Avrinningsområde	Storlek (ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad area	i(t) 100 1/s.ha	flöde 100 år (l/s)
takyta	0,5398	0,9	0,5	587	285
asfalterade yta	0,33	0,8	0,3	587	154
	0,87		0,75		439