

## PM

|                                          |                                  |                                                        |
|------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------|
| UPPDRAG<br>Hornsgatan ny bro över Sävåån | UPPDRAGSLEDARE<br>Magnus Olsson  | DATUM<br>2022-02-12                                    |
| UPPDRAGSNUMMER<br>12708665               | UPPRÄTTAD AV<br>Elisabeth Nejdmo | GRANSKAD AV<br>Christina Wetterlundh<br>Linn Andersson |

### Kompletterande PM – Anmälan dagvattenanläggning

Inom detaljplan *Förlängning Hornsgatan* projekteras ny väganslutning mellan Byfogdegatan och Artellerigatan inklusive en ny bro över Sävåån. I nuläget avleds dagvatten från området orenat och utan fördröjning till recipienten Sävåån.

Antal fordon per dygn är beräknade till cirka 18 000 fordon/dygn, vilket gör att området hamnar inom *hårt belastad yta* och recipienten Sävåån är klassad som *känslig*, varför en dagvattenanmälan krävs. Reningsfunktionen som anges i Göteborgs stads *Reningskrav för dagvatten* (2017-03-02) är sedimentation plus infiltration/filtrering. Förslag på anläggningstyper som anges är krossdike, biofilter eller magasin med filter (typ ecovault).

Närheten till recipienten medför att fördröjning inte är prioriterat utan syftet med dagvattenhanteringen är rening.

Inom detaljplanen har inte yta avsatts för dagvattenhantering. De marktekniska förutsättningarna och de relativt små höjdskillnaderna ger begränsningar för val av anläggningar inom området. Under flertalet projektmöten har val av reningsmetod diskuterats för att väga in så många aspekter som möjligt för att välja mest lämplig reningsmetod för området. På projektmötena har representanter för Kretslopp och Vatten, Tekniska kontoret, Miljöförvaltningen samt konsulter på Sweco deltagit. Utgångspunkt är att avleda så stor andel av ytorna till växtbäddar som möjligt för att erhålla så god reningseffekt som möjligt.

### Om anläggningen

**2. Beskriv vilka ytor som avvattnas (till exempel vägavsnitt, parkeringsplats, markområde) samt anläggningar/verksamheter som finns i området och som är av betydelse för vattnets kvalitet. Ange hur stor yta som avvattnas i m2 och beskriv hur anläggningen är dimensionerad för detta flöde**

Den totala ytan utgör cirka 0,71 ha. Området omfattar ny vägsträcka inklusive bro över Sävåån. Området norr om Sävåån är i nuläget gatumark med vägar och GC-bana. Söder om Sävåån består området i nuläget av parkering för småindustri- och kontorsverksamhet. Områdesindelning ses i Bilaga 1 och 2 och markanvändning för respektive delområde presenteras i Tabell 1.

Området delas in i 7 avrinningsområden. Område 1, 2 och 3 har utlopp på samma geografiska plats på norra sidan om Sävåån, väster om brofästet. Utloppen är markerat med A i Figur 4. Område 4 består före av Sävåån och efter av väg inklusive GC-bana. Område 5 och 6 avleds med privat nät, osäkra uppgifter på utloppslägen. Område 7 avleds via befintligt kommunalt dagvattennät till ett utlopp i Sävåån väster om planområdet, markerat med B i Figur 4.

**Område 1** utgörs i nuläget av asfalterad gata och GC-bana. Området avleds via rännstensbrunnar och ledningar till recipienten utan rening eller fördröjning. Utloppet är markerat med A i Figur 4.

Efter ombyggnation kommer området fortsatt bestå av gata och GC-bana. Området förses med växtbäddar längs med gatan. Dagvatten avleds direkt till växtbädd eller via rännstensbrunnar och ledning till växtbädd.

**Område 2** består i nuläget av asfalterad gata, parkering och liten andel GC-bana. En mindre andel av totala ytan är trädplantering i gatumiljö. Delområdet avleds via rännstensbrunnar och ledning till befintlig utloppspunkt i recipienten, markerat med A i Figur 4. Delområdet har ingen rening eller fördröjning före ombyggnation.

Efter ombyggnation kommer delområdet bestå av gata och föreslås avledas till växtbäddar.

**Område 3** består i nuläget av asfalterad gata, parkering och GC-bana. En mindre andel av totala ytan är trädplantering i gatumiljö. Delområdet avleds via rännstensbrunnar och ledning till befintlig utloppspunkt i recipienten, markerat med A i Figur 4. Detta delområde har ett lägre fordonstrafikflöde än delområde 1 och 2. Delområdet har ingen rening eller fördröjning före ombyggnation.

Efter ombyggnation kommer delområdet bestå av väg och GC-bana. Rännstensbrunnar föreslås förses med filter för rening.

**Område 4** består före ombyggnation av vattenyta och bevuxna slänter ner mot Sävån. Delområdet blir bro med väg och GC-bana, inklusive brofäste och slänter efter byggnation. Området kommer avledas till ett brunnfilter före avledning till utlopp markerat med QA i Figur 4.

**Område 5** består i nuläget av kvartersmark som till stor del är hårdgjord och fungerar som bland annat interna vägar och parkeringsyta. Delområdet avleds via privat dagvattensystem till recipienten. Ingen information finns angående eventuell rening eller fördröjning.

Efter ombyggnation anläggs ny kommunal gata samt GC-bana i delområdet och dagvattnet kommer avledas via en filterbrunn före avledning till det befintliga kommunala dagvattensystemet. Utlopp för det kommunala dagvattenätet är markerat med B i Figur 4.

**Område 6** består i nuläget av kvartersmark som till stor del är hårdgjord och fungerar som bland annat interna vägar och parkeringsyta. Delområdet avleds via privat dagvattensystem till recipienten. Ingen information för befintlig situation finns angående eventuell rening eller fördröjning.

Efter ombyggnation anläggs ny kommunal gata, vilken avleds till växtbädd. Utlopp för det kommunala dagvattenätet är markerat med B i Figur 4.

**Område 7** är befintligt delvis kvartersmark (parkering) och delvis kommunalt gatuområde där obetydlig förändring av markanvändning sker. Ny GC-bana kan på grund av höjdsättning av området inte avledas till växtbädden för område 6. Hela delområdet 7 föreslås i stället avledas direkt till det befintliga kommunala dagvattensystemet för avledning till befintligt utlopp i recipienten, markerat med B i Figur 4.

Tabell 1 Markanvändning före ombyggnation och efter ombyggnation.

| Före ombyggnation         |                        |                       | Efter ombyggnation        |                        |                       |
|---------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| Markanvändning            | Area (m <sup>2</sup> ) | Avrinningskoefficient | Markanvändning            | Area (m <sup>2</sup> ) | Avrinningskoefficient |
| <b>Avrinningsområde 1</b> |                        |                       | <b>Avrinningsområde 1</b> |                        |                       |
| Gatuområde                | 900                    | 0,8                   | Gatuområde                | 860                    | 0,8                   |
| GC-bana inkl plantering   | 1120                   | 0,75                  | GC-bana inkl plantering   | 1160                   | 0,65*                 |
| <b>Avrinningsområde 2</b> |                        |                       | <b>Avrinningsområde 2</b> |                        |                       |
| Gatuområde                | 30                     | 0,8                   | Gatuområde                | 540                    | 0,8                   |
| GC-bana                   | 510                    | 0,75                  |                           |                        |                       |
| <b>Avrinningsområde 3</b> |                        |                       | <b>Avrinningsområde 3</b> |                        |                       |
| GC-bana                   | 520                    | 0,75                  | GC-bana                   | 520                    | 0,65*                 |
| Gatuområde                | 540                    | 0,8                   | Gatuområde                | 540                    | 0,8                   |
| <b>Avrinningsområde 4</b> |                        |                       | <b>Avrinningsområde 4</b> |                        |                       |
| Vatten, slänt             | 600                    | -                     | Bro - Väg                 | 360                    | 0,8                   |
|                           |                        |                       | Bro - GC                  | 240                    | 0,65*                 |
| <b>Avrinningsområde 5</b> |                        |                       | <b>Avrinningsområde 5</b> |                        |                       |
| Kvartersmark - parkering  | 1480                   | 0,8                   | Väg                       | 890                    | 0,8                   |
|                           |                        |                       | GC                        | 590                    | 0,65*                 |
| <b>Avrinningsområde 6</b> |                        |                       | <b>Avrinningsområde 6</b> |                        |                       |
| Kvartersmark - parkering  | 450                    | 0,8                   | Gatuområde                | 450                    | 0,8                   |
| <b>Avrinningsområde 7</b> |                        |                       | <b>Avrinningsområde 7</b> |                        |                       |
| Gatuområde                | 960                    | 0,8                   | Gatuområde                | 720                    | 0,8                   |
|                           |                        |                       | GC-bana                   | 240                    | 0,65*                 |

\*Avrinningskoefficient för GC-banan har viktats för hela planens GC-bana eftersom det inte är möjligt i StormTac att ha olika koefficienter för samma markanvändning. Att den är lägre än standard beror på att växtbäddar räknas in inom område 1.

#### Dimensionering av växtbäddar

Vid dimensionering av växtbäddar i området utgås från att 10 mm per m<sup>2</sup> reducerad yta ska fördröjas enligt Göteborgs stads riktlinjer för dagvattenhantering. De större planteringarna i område 1 och 6 ska följa Göteborg stads tekniska handbok för trädplanteringar i gatumiljö. Biokol ska tillsättas för ökad reningseffekt. Utformning sker i samband med projektering av området utifrån Göteborg stads standardritning för *Växtbädd med biokol och hantering av dagvatten*, se Bilaga 3.

För de mindre växtbäddarna i område 2 behöver hänsyn tas till att växtbäddens yta behöver uppgå till mellan 1 och 3 % av arean på avrinningsområdet, 3% har valts för att erhålla hög reningseffekt.

Tabell 2 Grova förutsättningar för utformningen av växtbäddarna

| Delområde | area<br>[m <sup>2</sup> ] | red. area<br>[m <sup>2</sup> ] | fördröjningsvolym<br>10 mm [m <sup>3</sup> ] | fördröjningsvolym<br>3% [m <sup>3</sup> ] | tillgänglig<br>yta [m <sup>2</sup> ] | höjd<br>magasin<br>(cm) h <sub>1</sub> |
|-----------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|
| 2a        | 300                       | 240                            | 2                                            | 7 <sup>1</sup>                            | 50                                   | 14                                     |
| 2b        | 140                       | 112                            | 1                                            | 3 <sup>1</sup>                            | 34 <sup>2</sup>                      | 10                                     |
| 2c        | 100                       | 80                             | 1                                            | 2 <sup>1</sup>                            | 24 <sup>2</sup>                      | 10                                     |

1. Kravet på 10 mm/reducerad area ger en för liten andel yta för magasinet utav den totala reducerade tillrinnande arean. För att erhålla bäst reningseffekt väljs i detta fall 3%.
2. Tillgänglig yta är större än nödvändig yta. Men ytbehovet styrs i dessa delområden av att höjden (h<sub>1</sub> i Tabell 2 och Figur 1) för tillgänglig volym inte bör understiga 10 cm för att erhålla en god reningsfunktion. Eftersom det är en miljö som trafikeras av gående och cyklister förespråkas en så låg nedsänkning som möjligt.

### 3. Vilka föroreningar kan dagvattnet innehålla och varför, samt ange halter. Se våra lokala riktvärden i miljöförvaltningens rapport 2013:10 Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten.

#### Nuvarande situation

Området norr om Säveån består i nuläget av gator, GC-banor och små planteringar. Siffror på Trafikintensiteten finns inte för området. Det finns uppskattade värden för gator i området, men inte just för Hornsgatan. Trafikmängden för Hornsgatan ansätts i denna utredning till 2000 fordon/dygn (årsmedelvärde), vilket är i storleksordning med de uppskattade värdena.

Söder om Säveån är det kvartersmark som nästintill enbart är hårdgjord och klassas som parkering.

Trafikmängden för Byfogdegatan ansätts till 2500 fordon/dygn (årsmedelvärde).

Tabell 3 Beräknade totala föroreningshalter (årsmedelhalter, µg/l) från vardera utlopp samt totalt från hela planområdet för nuvarande situation. Föroreningshalterna har beräknats i StormTac Web v.20.2.2. Halter som är markerade i rött överstiger Göteborgs Stads riktlinjer för utsläpp av dagvatten<sup>1</sup>.

| Förorening<br>[µg/l]              | Område |      |      |                |      |      |      | Totalt<br>från<br>hela<br>området | Riktvärden |
|-----------------------------------|--------|------|------|----------------|------|------|------|-----------------------------------|------------|
|                                   | 1      | 2    | 3    | 4 <sup>1</sup> | 5    | 6    | 7    |                                   |            |
| Arsenik                           | 2,2    | 2,2  | 2,2  | -              | 3,6  | 3,6  | 2,2  | 2,6                               | 16         |
| Bly                               | 3,7    | 4,2  | 3,8  | -              | 28   | 28   | 4,6  | 11                                | 28         |
| Kadmium                           | 0,3    | 0,3  | 0,3  | -              | 0,4  | 0,4  | 0,3  | 0,3                               | 0,9        |
| Koppar                            | 22     | 22   | 22   | -              | 38   | 38   | 22   | 27                                | 10         |
| Krom                              | 6,6    | 7,0  | 6,7  | -              | 14   | 14   | 7,1  | 9,0                               | 7          |
| Kviksilver                        | 0,06   | 0,08 | 0,06 | -              | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,07                              | 0,07       |
| Nickel                            | 4,7    | 5,7  | 4,8  | -              | 14   | 14   | 5,9  | 7,8                               | 68         |
| Zink                              | 23     | 26   | 23   | -              | 130  | 130  | 30   | 57                                | 30         |
| Oljeindex                         | 720    | 760  | 730  | -              | 740  | 740  | 770  | 740                               | 1000       |
| Suspenderat<br>material<br>[mg/l] | 38     | 69   | 42   | -              | 130  | 130  | 74   | 75                                | 25         |
| pH                                | -      | -    | -    | -              | -    | -    | -    | -                                 | 6,5-9      |
| Fosfor                            | 110    | 140  | 110  | -              | 130  | 130  | 140  | 120                               | 50         |
| Kväve                             | 1800   | 1900 | 1800 | -              | 2300 | 2300 | 1900 | 2000                              | 1250       |

1) Området för ombyggnation är vattenytan för Säveån.

### Framtida situation

Hela området kommer användas som gatuutrymme. Antalet beräknade framtida fordon är cirka 18 000 fordon per dygn (årsmedelvärde). För område 3 ansätts 16 000 fordon/dygn. För flertalet metaller och näringsämnen överstigs riktvärdena. Från området alstras höger halter av suspenderat material än riktvärdet, se Tabell 4.

<sup>1</sup> Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattenät och recipient, R2020:13

Tabell 4. Beräknade totala föroreningshalter (årsmedelhalter, µg/l) från vardera utlopp innan rening samt totalt från hela planområdet för framtida situation. Föroreningshalterna har beräknats i StormTac Web v.20.2.2. Halter som är markerade i rött överstiger Göteborgs Stads riktlinjer för utsläpp av dagvatten<sup>2</sup>.

| Förorening<br>[µg/l]              | Utlopp 1 |      |      |      | Utlopp 2 |      |      | Totalt<br>från<br>hela<br>området | Riktvärden |
|-----------------------------------|----------|------|------|------|----------|------|------|-----------------------------------|------------|
|                                   | 1        | 2    | 3    | 4    | 5        | 6    | 7    |                                   |            |
| Arsenik                           | 2,1      | 2,2  | 2,1  | 2,2  | 2,2      | 2,2  | 2,2  | 2,2                               | 16         |
| Bly                               | 9,2      | 15   | 9,4  | 11   | 11       | 15   | 13   | 11                                | 28         |
| Kadmium                           | 0,3      | 0,4  | 0,3  | 0,3  | 0,3      | 0,4  | 0,3  | 0,3                               | 0,9        |
| Koppar                            | 28       | 36   | 28   | 31   | 31       | 36   | 33   | 31                                | 10         |
| Krom                              | 8,3      | 11   | 8,4  | 9,1  | 9,1      | 11   | 9,6  | 9,1                               | 7          |
| Kvicksilver                       | 0,07     | 0,09 | 0,07 | 0,08 | 0,08     | 0,09 | 0,08 | 0,08                              | 0,07       |
| Nickel                            | 5,9      | 8,2  | 6,1  | 6,7  | 6,7      | 8,2  | 7,3  | 6,7                               | 68         |
| Zink                              | 81       | 140  | 83   | 100  | 100      | 140  | 120  | 100                               | 30         |
| Oljeindex                         | 860      | 1100 | 870  | 930  | 930      | 1100 | 980  | 930                               | 1000       |
| Suspenderat<br>material<br>[mg/l] | 54       | 98   | 60   | 69   | 69       | 98   | 81   | 70                                | 25         |
| pH                                | -        | -    | -    | -    | -        |      |      | -                                 | 6,5-9      |
| Fosfor                            | 130      | 180  | 130  | 140  | 140      | 180  | 160  | 150                               | 50         |
| Kväve                             | 1900     | 2200 | 1900 | 2000 | 2000     | 2200 | 2100 | 2000                              | 1250       |

För framtida situation överstiger halterna för fler metaller än för nuvarande situation uppsatta riktvärden. Näringsämnen ökar och suspenderat material är fortsatt över riktvärdet.

#### 4. Beskriv anläggningens funktion och utformning, gärna med ritning. Beskriv anläggningens syfte, beskriv hur breddning sker och om det finns by-pass eller avstängningsmöjlighet.

Inom planområdet finns begränsade möjligheter att anlägga dagvattenanläggningar. Området är redan bebyggt och plats för dagvattenhantering är inte angiven i detaljplanen. Få lämpliga ytor har identifierats varför fokus ligger på att rena dagvatten från så stor andel trafikerade ytor som möjligt. Gator har generellt högre föroreningshalter än exempelvis GC-banor. Alla dagvattenbrunnar med kupolsil eller gallerbetäckning skall vara utrustade med sandfång, vilket bidrar till ytterligare uppsamling av partikelburna föroreningar. Valda anläggningstyper för respektive delområde presenteras översiktligt i Tabell 5 och mer detaljerat i text nedan.

<sup>2</sup> Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient, R2020:13

Tabell 5 Översikt av föreslagen anläggningstyp för respektive delområde

| Delområde | Anläggningstyp               |
|-----------|------------------------------|
| Område 1  | Växtbäddar, delvis med träd  |
| Område 2  | Växtbäddar, nedsänkta mindre |
| Område 3  | Delvis via makadam           |
| Område 4  | Filterbrunn                  |
| Område 5  | Filterbrunn                  |
| Område 6  | Växtbädd med träd            |
| Område 7  | ingen rening möjlig          |

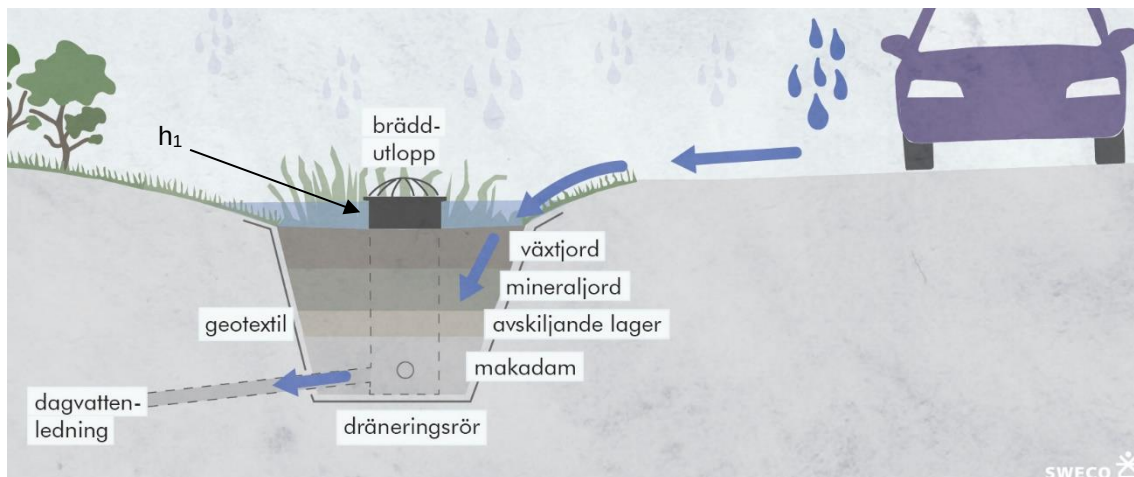
Anläggningstyper som ger god reningseffekt men som trots det har valts bort är:

| Anläggningstyp     | Anledning                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Makadammagasin     | Ytkrävande, underhåll medför stora ingrepp i gaturummet                                                                                                                                          |
| Krossdike          | Plats ej avsatt inom planen                                                                                                                                                                      |
| Magasin med filter | Ekonomiskt ej försvarbart jämfört med vinsten i rening                                                                                                                                           |
| Översilningsyta    | Att använda slänter ner mot Säveån som översilningsytor har valts bort då det är små delområden som skulle kunna avledas hit. Det finns även konflikter med bland annat brofästen, ledningar mm. |

### Område 1

Inom delområdet 1 planeras dagvatten avledas till växtbäddar (biofilter), antingen via öppningar i kantsten eller via rännstensbrunnar och ledning. Öppningar måste göras tillräckligt stora för att vatten ska kunna ledas in. Viktigt att ha uppsamling av sediment vid inlopp för att minska igensättning i bädden. För att öka reningseffekten sänks infiltrationshastigheten i bädden genom tex strypt utlopp eller upphöjd bräddavlopp. Biokol tillsätts för ökad reningseffekt. Växtbäddarna utformas enligt Göteborgs stads tekniska handbok. Tillse att växtbäddarna dimensioneras rätt utifrån tillrinnande flöde. I utloppet till Säveån, punkt A, finns sedan tidigare återströmningsskydd.





Figur 1 Växtbädd (biofilter) för rening och till viss del fördröjning av dagvatten.

## Område 2

Dagvatten från delområdet 2 renas inte i nuläget. Fordonsmängden i förlängningen av Hornsgatan beräknas öka. Halterna från delområdet överstiger riktvärden varför rening rekommenderas. Tre mindre ytor för växtbäddar skapas dit vägytor avleds. Avledning sker till punkt A i Figur 4.



Figur 2 Mindre växtbädd dit dagvatten kan avledas för rening.

## Område 3

I beräkningarna antas att delområdet inte kommer ha någon dagvattenhantering i form av rening. Eventuellt kan delar av området kunna passera genom makadam som återfinns djupast i

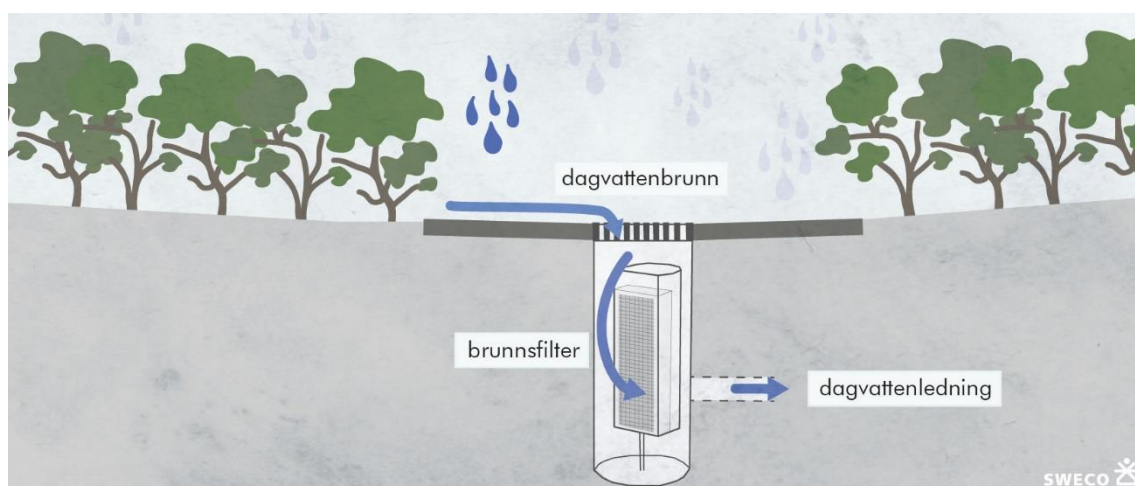


växtbäddarna, se Figur 1, inom område 2. Rännstensbrunnar kopplas så att dagvattnet leds genom makadam innan vidare avledning via ledningssystem till recipienten. Hur stor andel av ytan inom området som kan anslutas på detta sätt får studeras i projekteringen.

Makadam ger generellt relativt god rening för framför allt metaller. Detta har inte tagits hänsyn till i föroreningsberäkningarna, då det är osäkert hur stor andel som kan avledas på detta sätt. Antagande i beräkningarna är att ingen rening sker för detta delområde. Det gör att reningseffekten för detta område är underskattad. Avledning sker till punkt A i Figur 4.

#### Område 4

Dagvattnet från broområdet kan samlas och avledas via filterbrunn. När val av filterbrunn görs, ska brunnen dimensioneras för avrinningsområdet. Placering av brunn ska ske i samråd med driftpersonal för god tillgänglighet då reningseffekten är starkt beroende av skötseln. Avledning sker till punkt A i Figur 4.



Figur 3. Principskiss av brunnsfilter

#### Område 5

Allt dagvatten avleds till en brunn med filter före avledning till det befintliga kommunala dagvattennätet för vidare avledning till recipienten i utsläppspunkt B, se Figur 4. Brädd för filterbrunnen samt återströmningsskydd installeras. Brunnen placeras lämpligtvis i GC-banan för god tillgänglighet vid skötsel. Reningseffekten är starkt beroende av skötsel av anläggningen. Exempel på produktblad för filterbrunn ses i Bilaga 3. När val av filterbrunn görs, ska brunnen dimensioneras för respektive avrinningsområde.

#### Område 6

Dagvattnet från delområde 6 kan avledas till framtida trädplantering (växtbädd) längs med ny gata. Större del av gatuytan söder om Sävåån (del av område 5 eller 7) går inte att avleda till växtbädden på grund av höjdsättning. För att öka reningseffekten sänks infiltrationshastigheten i

bädden genom tex strypt utlopp eller upphöjd bräddavlopp. Biokol tillsätts för ökad reningseffekt. Växtbäddarna utformas enligt Göteborgs stads tekniska handbok. Tillse att växtbäddarna dimensioneras rätt utifrån tillrinnande flöde. Avlednings sker via befintligt kommunalt nät till utsläppspunkt B i Figur 4.

### **Område 7**

Markanvändningen för området förändras delvis. Ytan som i nuläget är belägen inom kvartersmark blir GC-bana. GC-banans höjdsättning medger inte till avledning mot planerad växtbädd inom område 6. Övrig yta inom delområdet förändras inte. Marken inom delområde 7 lutar söder ut mot Byfogdegatan. Ingen rening är möjlig för detta delområde. Filterbrunn kan ej sättas pga. ledningsnätets utformning.

### **5. På vilket sätt renar anläggningen dessa föroreningar. Vilka föroreningar renas inte utan släpps vidare till recipient?**

Växtbäddar har god reningsförmåga avseende metaller genom fastläggning vid infiltration. Viss rening sker även genom växternas upptag. Även reningseffekten för näringsämnen, framför allt fosfor, är god.

Brunnsfilter binder metaller genom filtreringen genom filtermaterialet. Avskiljning av partiklar genom sedimentation, filtrering och absorption av partiklar. Filterbrunnarna har avskiljare för olja.

Tabell 6 Beräknade totala föroreningshalter (årsmedelhalter, µg/l) från vardera delområde samt totalt från hela planområdet. Föroreningshalterna har beräknats i StormTac Web v.20.2.2. Halter som är markerade i rött överstiger Göteborgs Stads riktvärden för utsläpp av dagvatten<sup>3</sup>. Halter markerade med blått överstiger riktvärdena men understiger målvärden.

|                             | Utlopp 1 |      |      |      | Utlopp 2 |      |      | Totalt från hela området | Riktvärden <sup>1)</sup> |
|-----------------------------|----------|------|------|------|----------|------|------|--------------------------|--------------------------|
| Förorening                  | 1        | 2    | 3    | 4    | 5        | 6    | 7    |                          |                          |
| Arsenik                     | 0,7      | 1,3  | 2,1  | 1,1  | 1,1      | 1,3  | 2,2  | 1,3                      | 2,1                      |
| Bly                         | 1,5      | 3,6  | 9,4  | 5,0  | 5,0      | 3,7  | 13   | 5,6                      | 28                       |
| Kadmium                     | 0,07     | 0,08 | 0,3  | 0,2  | 0,2      | 0,07 | 0,34 | 0,2                      | 0,9                      |
| Koppar                      | 3,7      | 17   | 28   | 17   | 18       | 14   | 33   | 17                       | 10 (22)                  |
| Krom                        | 3,3      | 5,2  | 8,4  | 3,9  | 3,9      | 5,3  | 9,6  | 5,4                      | 7                        |
| Kviksilver                  | 0,03     | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,05     | 0,05 | 0,08 | 0,05                     | 0,07                     |
| Nickel                      | 1,5      | 1,9  | 6,1  | 3,2  | 3,2      | 1,8  | 7,3  | 3,6                      | 68                       |
| Zink                        | 11       | 32   | 83   | 47   | 48       | 33   | 120  | 50                       | 30(60)                   |
| Oljeindex                   | 230      | 410  | 870  | 540  | 540      | 410  | 980  | 550                      | 1000                     |
| Suspenderat material [mg/l] | 9,5      | 26   | 60   | 63   | 63       | 25   | 81   | 45                       | 25 (60)                  |
| pH                          | -        | -    | -    | -    | -        |      |      | -                        | 6,5-9                    |
| Fosfor                      | 21       | 95   | 130  | 97   | 97       | 58   | 160  | 88                       | 50 (150)                 |
| Kväve                       | 580      | 1400 | 1900 | 1800 | 1800     | 760  | 2100 | 1400                     | 1250 (2500)              |

1) Värden inom parentes är Göteborgs stads målvärden.

StormTac baseras på mätvärden från olika typområden för vilka schablonvärden används vid beräkningar. För de olika typområdena och ämnena är mängden underlagsdata olika stor och även tillförlitligheten är olika. Att beräkna föroreningshalter och -mängder med StormTac är dock det bästa tillgängliga beräkningsverktyg som finns. I beräkningarna har flertalet antagande och avrundningar gjorts. Halter och mängder borde presenteras med lägre noggrannhet. I detta fall bör beräknade värden för halter och mängder användas för jämförelse mellan de olika situationerna, nuvarande, framtida med och utan rening samt mot de uppsatt riktvärdena.

Reningseffekten av växtbäddar är beroende av dess utformning. Det är viktigt att vid inloppet stoppa finsedimentet så att det inte kommer in till själva fyllnadsmaterialet och täpper igen. För att erhålla god reningseffekt krävs även att uppehållstiden är tillräcklig så att infiltrationen kan ske långsamt.

Filterbrunnar finns i många olika utföranden. Vid val rekommenderas att tillverkaren rådfrågas för att erhålla så god reningsförmåga som möjligt. Oljeavskiljare rekommenderas.

<sup>3</sup> Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient, R2020:13

Orsaken till att halterna totalt ut från området överstiger riktvärdena beror även på att delar av området inte kommer ha någon rening.

**8. Beskriv påverkan (beräknad årlig föroreningsmängd med respektive utan rening) hos recipienten (till exempel sjö, dike, mark)  
Beskriv känslighet hos recipienten (till exempel sjö, dike, mark) samt utsläppspunkter, gärna med koordinater, till recipienten.**

Utsläpp av dagvattnet sker i två olika punkter till Sävån, se Figur 4. Sävån har flödesriktning västerut till Göta älv, cirka 1,5 km väster om aktuellt planområde. Sävån är klassat som vattendrag i VISS. Miljökvalitetsnormen för Sävån är enligt vattenmyndigheten god ekologisk status 2021 och god kemisk ytvattenstatus, beslutad 2017-02-23. Sävån klassas som känslig<sup>4</sup>.



Figur 4 Sävån är markerad med ett blått sträck, planområdet är markerat med grönt och utloppens ungefärliga läge markeras med A och B. (Källa kartutdrag: Vattenkartan, viss.lansstyrelsen.se)

Vid den senaste bedömningen uppnådde Sävån måttlig ekologisk status. Den kemiska ytvattenstatusen bedömdes som ej god på grund av överallt överskridande ämnen, dvs bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar enligt VISS. Den ekologiska statusen bedöms måttlig baserat på kvalitetsfaktorn fisk då vattendragets flöden är påverkade av reglering och därmed negativt för fiskbestånden. Bottenfaunan klassas också som måttlig med en indikation på övergödningspåverkan, men bedömningen är osäker. Vattenförekomsten har inte övergödningsproblem eftersom kvalitetsfaktorn näringsämnen visar på hög status.

Vattenförekomsten påverkas betydande av både punktkällor från förorenade områden och diffusa utsläppskällor från förorenade områden, urban markanvändning, transport och infrastruktur och atmosfärisk deposition. I Tabell 7 visas mängderna från området i nuläget samt

<sup>4</sup> Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient, R2020:13

för planerad framtida situation med och utan rening. Jämförs mängderna för nuvarande situation och framtida situation utan rening förblir många ungefär samma. Fosfor, zink, kvicksilver och olja ökar för framtida situation utan rening medan koppar, nickel, arsenik och suspenderat material minskar något. Att det inte är så stora skillnader kan bero på att trafikmängden ökar i framtida situation, medan i nuvarande situation består det södra område till stor del av parkering. Parkering genererar generellt relativt stora mängder föroreningar.

Med de föreslagna dagvattenlösningarna minskar mängderna jämfört med nuläget för alla parametrar. Förutsättningarna för recipienten förbättras jämfört med nuvarande situation. De föreslagna anläggningarna bidrar till att recipienten har bättre förutsättningar att uppnå uppsatta kemiska miljökvalitetsmål.

*Tabell 7 Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) [kg/år] för nuvarande situation (ingen rening sker) samt framtida situation med och utan föreslagen dagvattenhantering. Värden markerade med rött ökar i framtida situation jämfört med nuvarande situation.*

|                                 | P    | N   | Pb    | Cu    | Zn   | Cd      | Cr    | Ni    | Hg      | SS  | Oil | BaP      | As     |
|---------------------------------|------|-----|-------|-------|------|---------|-------|-------|---------|-----|-----|----------|--------|
| Nuläget, ingen rening           | 0.43 | 7.0 | 0.039 | 0.094 | 0.20 | 0.0011  | 0.032 | 0.027 | 0.00024 | 260 | 2.6 | 0.000087 | 0.0092 |
| Framtida situation, utan rening | 0.51 | 7.0 | 0.039 | 0.11  | 0.35 | 0.0011  | 0.032 | 0.023 | 0.00027 | 240 | 3.2 | 0.000087 | 0.0075 |
| framtida situation, med rening  | 0.30 | 5.0 | 0.019 | 0.060 | 0.18 | 0.00065 | 0.019 | 0.012 | 0.00018 | 160 | 1.9 | 0.000042 | 0.0046 |

## Provtagning och egenkontroll

### 10. Redogör för egenkontroll och rutiner vid drift och skötsel av anläggningen (enligt 19 § 26 kap. Miljöbalken) och planerad frekvens.

Kontroll av funktion, underhåll och slam- och oljetömning för brunnsfilter och sandfång sker enligt leverantörens skötselanvisningar.

Regelbunden bevattning krävs när växtbädden etableras. Återkommande kontroll av hur växtligheten utvecklas kan sedan behövas under ett till två år. Döda växtdelar och ogräs ska tas bort. Det kan bli nödvändigt att göra kompletterande planteringar. Det löpande underhållet innefattar ogrärensning/växtskötsel samt inspektion och rensning av inlopp och bräddavlopp. Om det finns ett sedimentfång före inloppet till växtbädden behöver inlopp och bräddavlopp inte rensas lika ofta. Däremot behöver sedimentfånget tömmas regelbundet. Som regel ackumuleras föroreningar direkt på, eller nära filterytan. Genomsläppligheten minskar efter hand och växtbäddens ytlager (5-10 cm) kan till slut bli helt igensatt. Genomsläppligheten kan återställas genom att ytlagret luckras eller tas bort. Den senare åtgärden reducerar risken för att de föroreningar som bundits i ytan frisätts genom nedbrytning av organiskt material. Vid långvarig torka kan växtbädden behöva stödbevattas.

Trafikkontoret ansvarar för att ta fram ett drift- och underhållsprogram, som redogör för ansvariga samt planerad frekvens för skötsel av anläggningarna.

#### **11. Beskriv provtagningsmetodiken och planerad frekvens.**

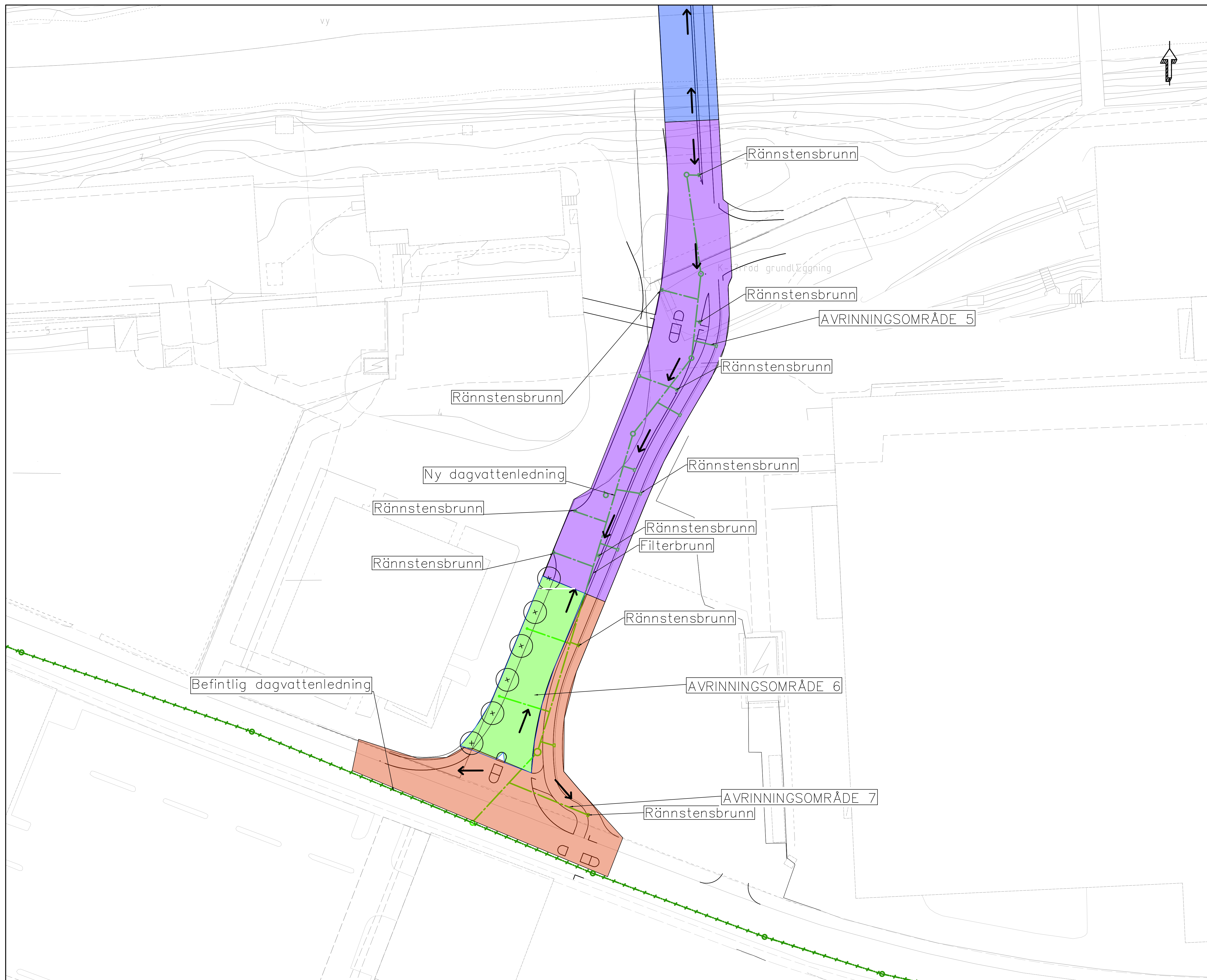
Ett kontrollprogram för regelbunden provtagning och uppföljning av utgående renat dagvatten från utlopp 1 och 2 ska tas fram. Provtagning enligt kontrollprogrammet tas fram i samband med start av verksamheten. Kontrollprogrammet ska bland annat redogöra provtagningsmetodik, planerad frekvens och ansvariga.





→ Pilar illustrerar ytvattenavrinning





→ Pilar illustrerar ytvattenavrinning

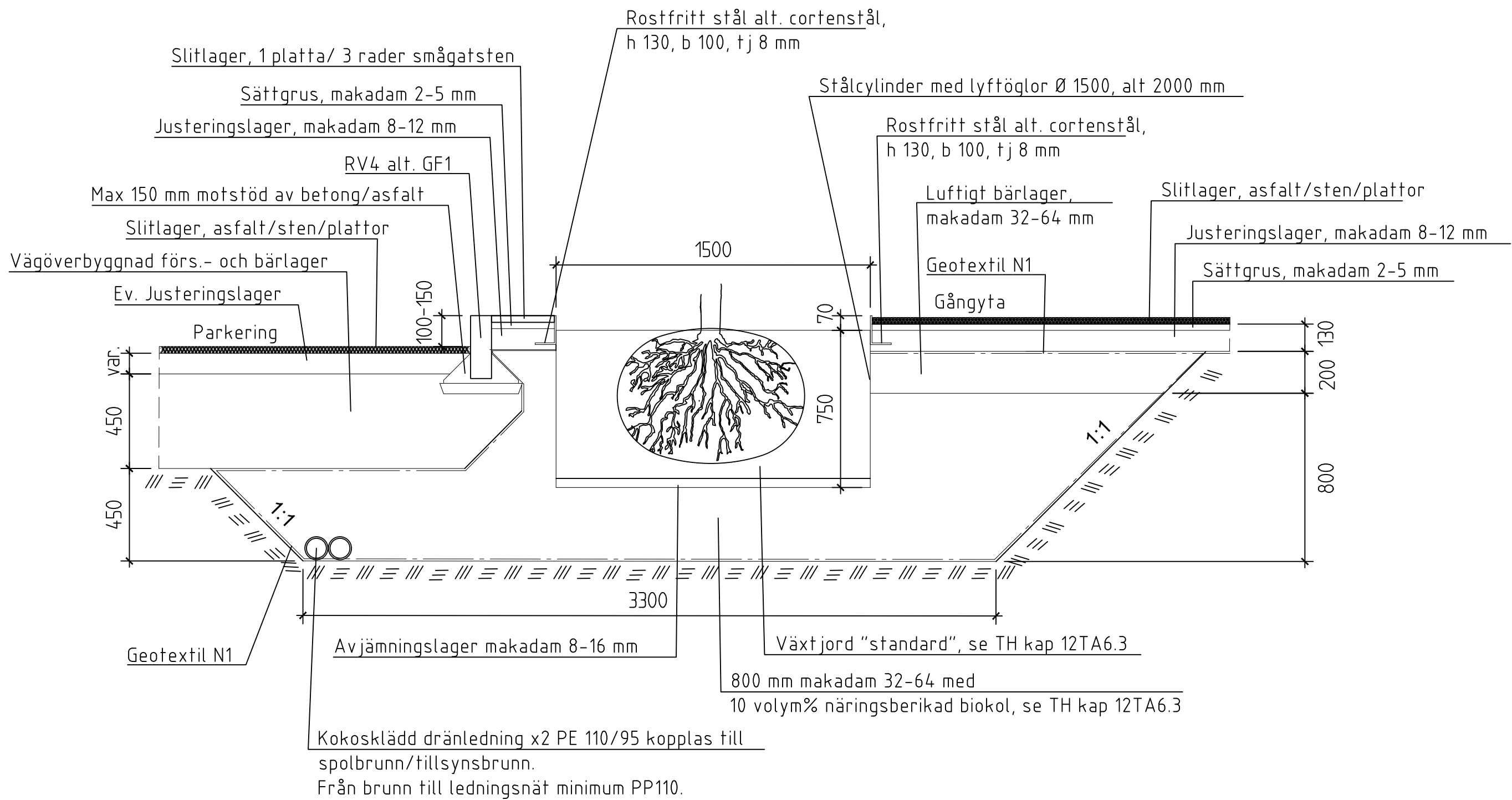


TVÄRSEKTION VÄXTBÄDD

SKALA 1:20 (A1)

MÅTT ANGES I MM

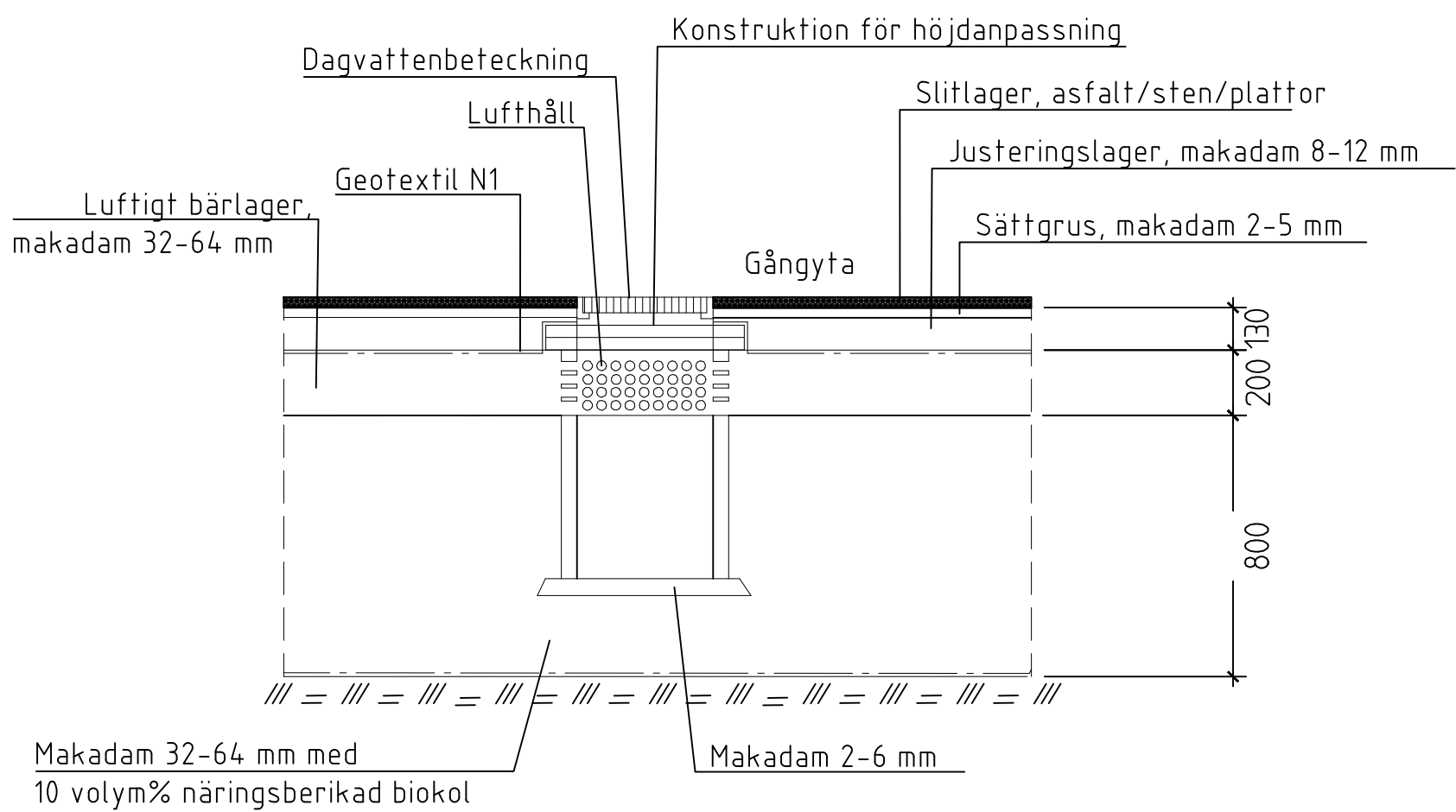
BILAGA 3  
Hornsgatan, dagvattenanmälan  
Uppdragsnummer 12708665



TVÄRSEKTION LUFTNINGSBRUNN

SKALA 1:20 (A1)

MÅTT ANGES I MM



Storlek stålcylander, vid plantering

Träd med stamomfång > 35cm = stålcylander Ø 1500mm

Träd med stamomfång > 45cm = stålcylander Ø 2000mm

ANVISNINGAR:

För kontakt se TH kap 1C kompetens "Träd" eller "Kontaktlista Parkförvaltare".

SKELETTJORD

Schaktbotten och - sidor ska besiktigas av Park- och naturförvaltningen före utläggning av skelett jord.

Skelettjorden ska godkännas av Park- och naturförvaltningen-parkenheten, antingen hos leverantören eller på plats vid första lassets ankomst.

Cylindern ska ställas på packad skelett jord och skelett jord fylls omkring röret i lagert jocklekar på 200-250 mm. Varje lager ska packas väl med tung skopa eller paddas med tungpadda, 500 kg. Viktigt är att se till att växtbädden trycks ut mot omgivande överbyggnad. Varje lager i växtjordsskelettet ska gödslas i samråd med ansvarig projektledare från park- och naturförvaltningen.

I botten av röret ska ett 50 mm avjämningslager läggas ut. Därefter ska växtjord fyllas på. Växtjord ska anbringas i röret utan packning. Därefter ska stålröret tas upp och plantering utföras.

Cylinderns storlek ska ha diameter 1500 mm alternativt 2000mm. Storleken är avhängt trädets planteringsstorlek samt öppningen i hårdgjord yta/stålets/kantstöds diameter.

LUFTNINGSBRUNN

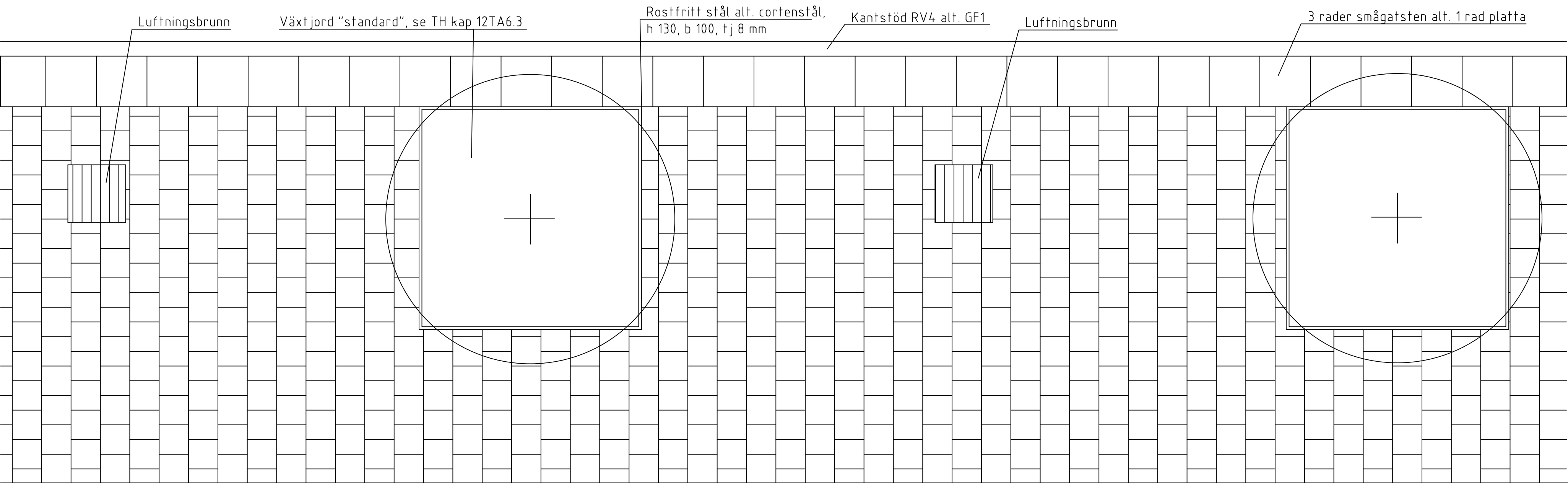
Luftningsbrunn ska användas för luft- och vattentillförsel. Brunn ska utföras med sandfång och hål i botten. Sandfångsvolym ska minst vara 60 liter. Lufthål placeras i nivå med det luftiga bärlagret. Brunnen ska justeras på ett lager makadam 2-6 mm. Antal brunnar ska vara 1 st/träd. Dagvattenbeteckning ska utföras körbar och låsningsbar.

KANTSTÖD KRING TRÄD

Mot köryta ska i första hand granitkantsten användas, då i första hand RV4 alt. GF1. Observera att kantsten bör beställas med sågad undersida samt krysshamrade sidor för att kunna monteras korrekt. Mot övriga ytor används i första hand kantstöd av stål. Samråd ska ske med park- och naturförvaltningen. .

DRÄNERING

Dräneringsledning ska vara kokosklädd PE 110/95. Ledning ska kopplas på närmaste dagvattenbrunn alternativt nytt dagvattenmagasin.



PLAN

SKALA 1:20 (A1)

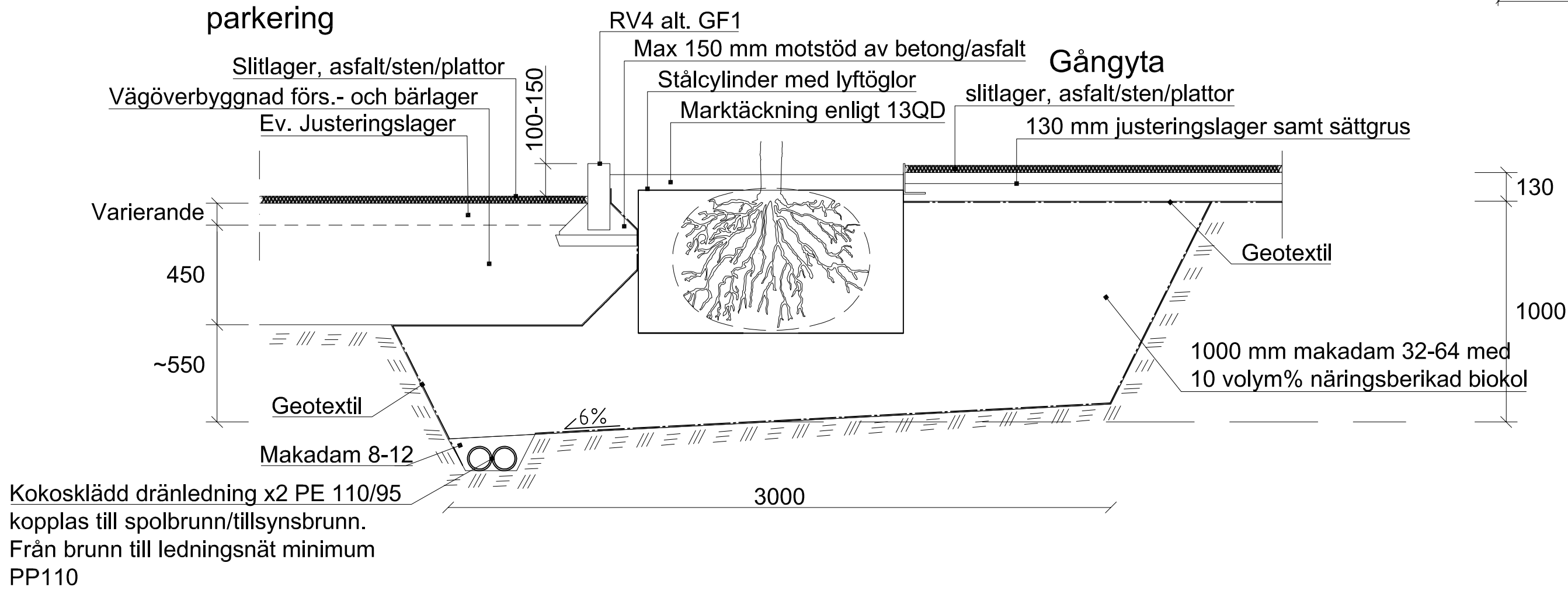
MÅTT ANGES I MM

|                                                                                                                                             |                                                                                           |                              |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
|  <b>Göteborgs Stad</b><br>Park- och Naturförvaltningen | STANDARDRITNING<br>VÄXTBÄDD FÖR TRÄD I HÄRDGJORD YTA<br>BIOKOL OCH HANTERING AV DAGVATTEN |                              |                     |
|                                                                                                                                             | Beslutad av Avdelning: Stadsutveckling                                                    | Ansvarig Enhet: Exploatering | Rev                 |
| Göller fr.o.m TH 2021.2                                                                                                                     |                                                                                           | FORMAT SKALA A1 1:20         | RITNINGSNUMMER J3:E |



"Innerstaden biokol"

SKALA 1:20 (A1)

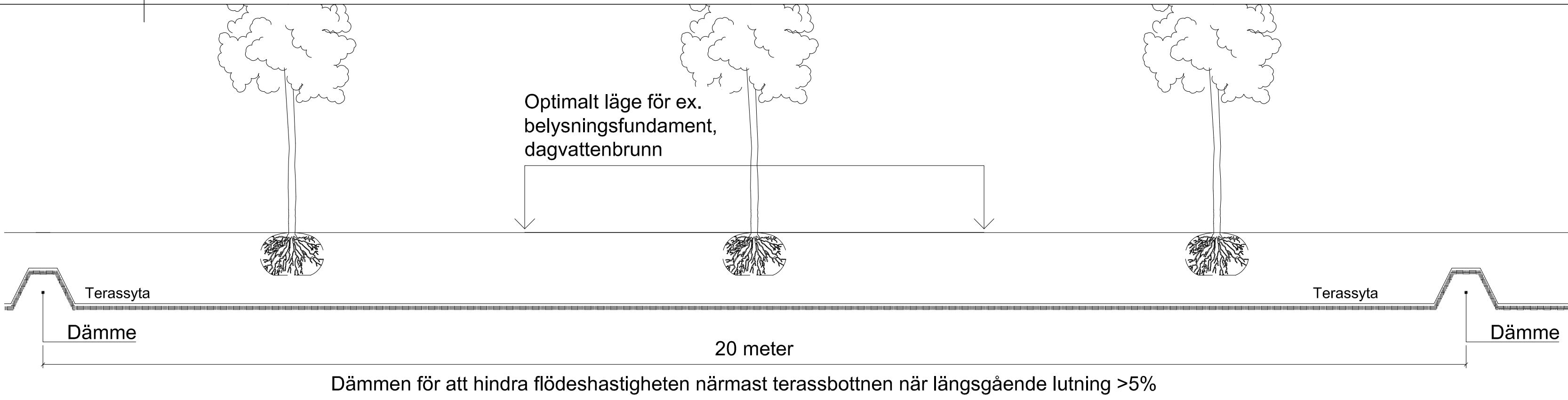
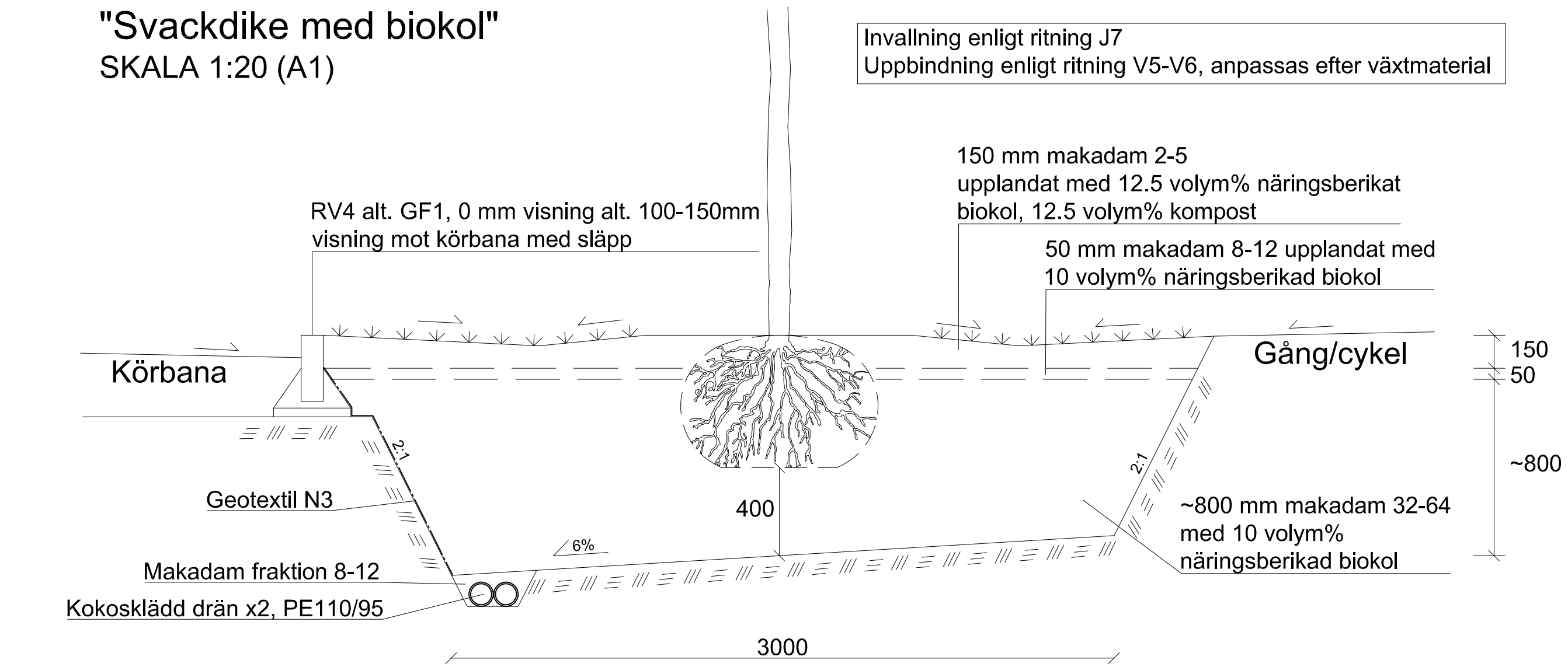


Storlek stålcylinder, vid plantering

- Träd med stamomfång < 35cm = stålcylinder Ø 1200mm
- Träd med stamomfång > 35cm = stålcylinder Ø 1600mm
- Träd med stamomfång > 45cm = stålcylinder Ø 2000mm

"Svackdike med biokol"

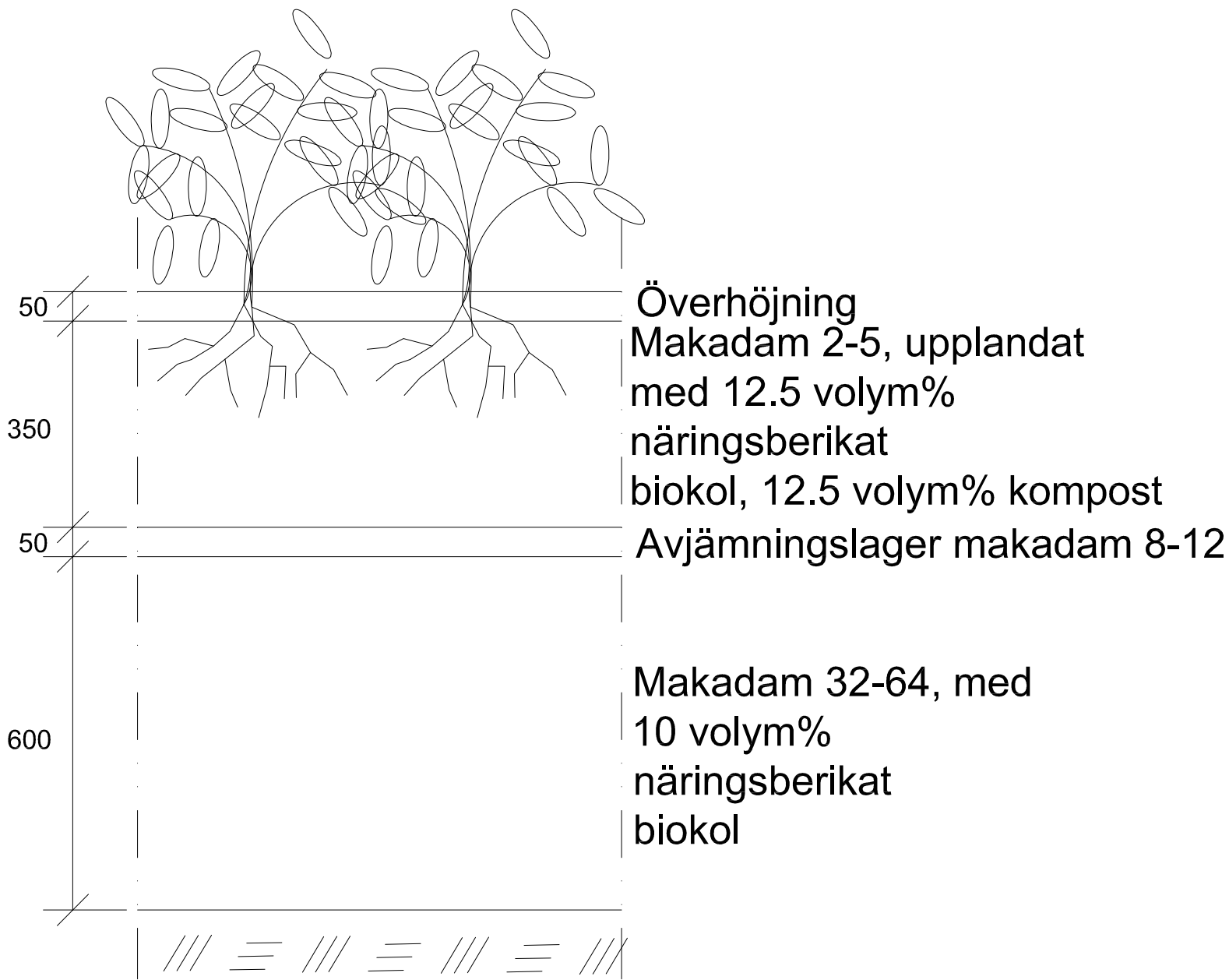
SKALA 1:20 (A1)



"Växtbädd perenn/busk"

SKALA 1:10 (A1)

Principritning



|                                |              |           |                                                                                                                                             |                      |                  |
|--------------------------------|--------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|
| Rev<br>litt                    | Antal<br>rev | Rev datum | Rev omfattning                                                                                                                              | Verkens<br>rev datum | Rev<br>godkänd   |
|                                |              |           |  <b>Göteborgs Stad</b><br>Park- och naturförvaltningen |                      |                  |
|                                |              |           | STANDARDRITNING<br>VÄXTBÄDD FÖR TRÄD                                                                                                        |                      |                  |
| HANDLAGGARE<br>J. Blomqvist    |              |           | VERIFIERAD                                                                                                                                  | HAFT DEL             |                  |
| DWG-FIL<br>J3D                 |              |           | RITAD/KONSTR<br>B.G                                                                                                                         | DNR                  |                  |
| GODKÄND GÖTEBORG<br>2020-01-02 |              |           | SKALA                                                                                                                                       | OBJEKTSNR            | RITINGSNR<br>J3D |