

## PM – DAGVATTENHANTERING

### Sammanfattning

WSP Sverige AB har på uppdrag av Bonova Sverige AB tagit fram detta dagvatten-PM i samband med bygglov för 22 nya villatomter längs med gatan Boplatsringen i Nacka kommun. Utbyggnaden är en del av *Detaljplan för del av Älta 10:1 m fl fastigheter, Ältadalen, i Älta*, Nacka kommun som antogs 2013. Området för exploatering är en före detta grustäkt. Stora delar av exploateringsområdet består av fyllmaterial vilket har god infiltrationskapacitet. Fyllnadsmassorna sträcker sig ca 12 m in på varje fastighet. Enligt det geotekniska PM:et (Ramböll 2020) har även områdena utanför fyllnadsområdet god infiltrationskapacitet. Norra delen av Bonovas tomter ligger på berg och infiltrationskapaciteten är *Medelhög* enligt SGUs Genomsläpplighetskarta (2021). Dagvattenledning planeras i Boplatsringen men inga avsättningar för serviser; dagvattnet hanteras inom kvartermark.

Nacka kommun har fördröjningskrav på dagvattnet, 10 mm per kvadratmeter reducerad yta ska tas omhand inom fastigheterna. De 22 nya fastigheterna numreras från 801 till 822 se Figur 4-7 för orientering. Eftersom underliggande lager är så pass dränerande har inga exakta volymer avsatts för fördröjning utan dagvattnet leds till perkolationsbrunn eller infiltrationsstråk i lågpunkt. För att öka den naturliga infiltrationskapaciteten anläggs lågpunkterna med ett dränerande lager under av makadam på 0,5 m, detta gäller både för lågpunkt i gräsmatta samt runt perkolationsbrunnen. Lågpunkterna för dränering anläggs längs med stödmur på tomternas baksida. Takvatten och dränvatten leds med markförlagd ledning till perkolationsbrunn. Takvattnet på baksidan avvattnas med utkastare, detta gäller även för förråd. På sju av tomterna, nr 807, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 822 behövs förutom perkolationsbrunn även en dränerande lågpunkt på framsidan. Beräkning av Nacka kommuns fördröjningsvolymer har gjorts för framsidan och baksidan och för framsidan har en jämförelse med uppskattad volym i makadamlagret gjorts. Tomtens baksida avvattnas till lågpunkt med utkastare från tak samt avrinning från övrig tomtyta. Baksidans lågpunkt ligger i plantering längs med tomtens bortersta sida som görs något (1 dm) försänkt med underliggande makadam på en yta om ca 1\*1,6 m och ett djup på 0,5 m för att uppfylla fördröjningskravet.

Detta PM är ett komplement till ritningar: R-51-1-001, R-51-1-002, R-51-1-003, R-51-1-004

### Underlag

- Ritningar L-10-1-001, L-10-1-002, L-31-6-001, L-30-2-01
- SGU (Sveriges Geologiska undersökning), Kartvisaren – Genomsläpplighetskartan. Hämtad från: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html> [2021-12-08]
- Antagandehandling, *Planbeskrivning, Detaljplan för del av Älta 10:1 m fl fastigheter, Ältadalen, i Älta*, Nacka kommun. Maj 2013 reviderad oktober 2013
- Lantmäteriet, historiska kartor. Hämtad från: <https://minkarta.lantmateriet.se/> [2021-12-08]
- Miljörapport Älta, Miljöanalys 2021-05-21
- Nacka kommuns dagvattenstrategi och mall för dagvattenutredningar. Hämtad från: <https://www.nacka.se/boende-miljo/dagvatten/dokument/> [2021-12-08]
- Tekniskt PM Geoteknik, *Ältadalen etapp 1 – FU*, Ramböll 2020-06-18.
- PM Dagvatten, *Ältadalen – SH*, Ramböll 2016-05-10

## Regler och riktlinjer för dagvattenhantering

Nedan redovisas vilka miljömål och styrdokument som påverkar dagvattenhanteringen i Nacka.

### Anvisningar och principlösningar för dagvattenhantering på kvartersmark

Nackas dagvattenstrategi är en del av kommunens tekniska handbok och gäller även, utöver för allmän platsställare, för flerbostadshus och verksamheter i hela Nacka. Dagvattenhantering ska ske enligt principerna:

1. Begränsa avrinningen genom att minska andelen hårdgjorda ytor.
2. Rena första 10 mm avrinnande vatten i LOD-anläggning (växtbädd, regnbädd el. liknande).
3. Hårdgjorda arean x 10 mm = volymen dagvatten som behöver kunna fördröjas ytligt på en LOD-anläggning innan en infiltration kan ske.
4. Uppehåll vattnet i 6-12 h i attraktiv LOD-anläggning för rening innan vattnet kan dräneras vidare till dagvattenledning.
5. Större flöden än 10 mm kan bräddas direkt till dagvattenledning
6. Upprätta skötselplan och egenkontrollprogram för LOD-anläggningarna.
7. Avled extrema regn ytligt.

Eftersom dagvattnet inte avleds till dagvattenledningsnät är punkt 4 och 5 inte aktuella.

## Förutsättningar

### Planbeskrivning Detaljplan för del av Älta 10:1 m fl fastigheter, Ältadalen, i Älta, Nacka kommun

Planbeskrivningen reglerar hur dagvattnet ska tas omhand inom fastigheterna i detaljplanen. Under avsnittet Konsekvenser/ Miljö kvalitetsnormer för luft och vatten står att

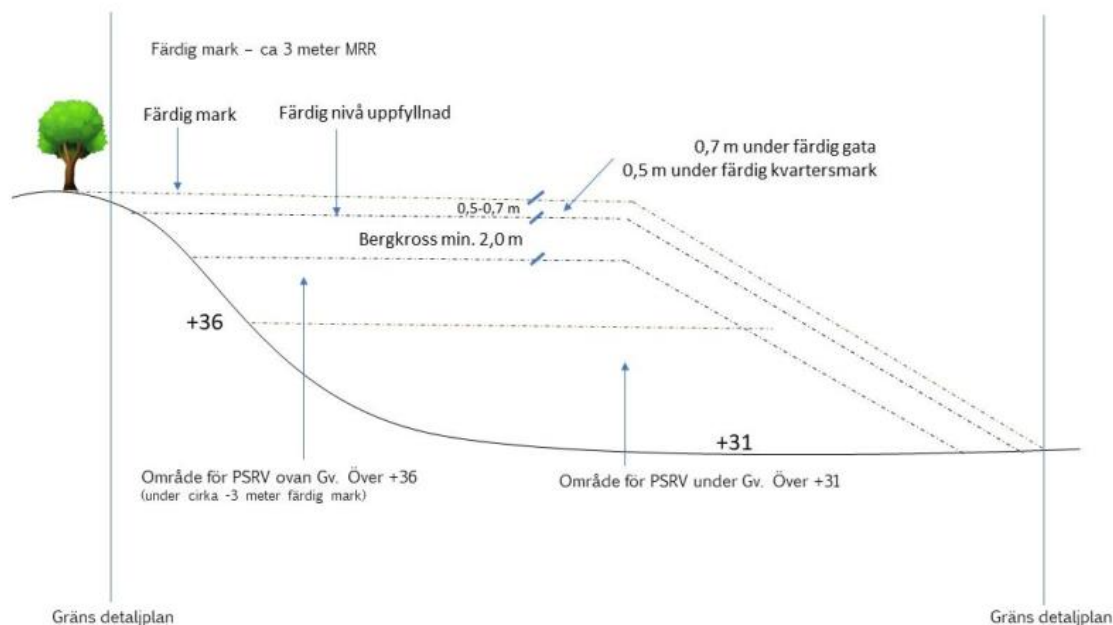
”Planens genomförande bedöms inte försvåra möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna i varken Kalvfjärdens, Erstavikens eller Strömmens ytvattenförekomster. Planförslaget bedöms inte påverka vattenförekomsten och Erstavikens och Strömmens vattenkvalitet. En förutsättning är att de åtgärder som föreslås i dagvattenutredningen också genomförs. Möjligheten för lokalt omhändertagande av dagvatten inom fastigheterna är god, lokalt omhändertagande av dagvatten ska tillämpas.”

### Tidigare gjorda dagvattenutredningar

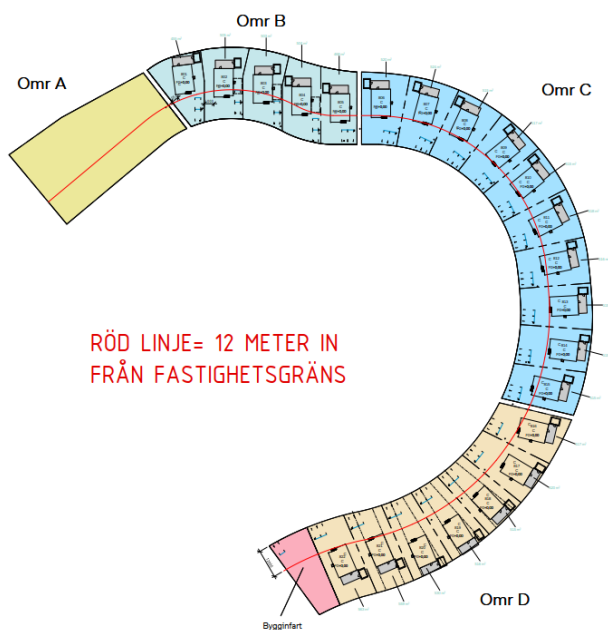
Två dagvattenutredningar har tidigare tagits fram inom ramen för planarbetet. Den ena gjordes 2010-08-18 av Sweco och hänvisas till i planhandlingarna. Ramböll tog fram ytterligare en dagvattenutredning 2016-05-10 för allmän platsmark. I Rambölls utredning föreslås perkolationsbrunnar till makadamlagret (fyllnadslager) för dagvatten från allmänna ytor, inga dagvattenledningar eller definierade magasin föreslås i utredningen. Båda utredningarna hänvisar till lokalt omhändertagande av dagvatten inom fastighet utan anslutning till allmänt ledningsnät.

### Infiltrationsmöjligheter

I miljöanalysen från 2021-05-21 (Miljöanalys) beskrivs kontrollen av massorna för fyllning samt fyllnadsplanen enligt bilden nedan. Fyllnaden genom planområdet består till 0,5 – 0,7 m av jord och täcklager och under minst 2 m bergkross. Bonovas villatomter ligger i den vänstra delen i bilden nedan. Villatomterna ligger precis på gränsen av utfyllnaden som sträcker sig ca 12 m in på tomterna.



Figur 1. Schematisk bild över fyllningens utbredning och djup. Bildkälla: Miljöanalys, 2021.



Figur 2. Röd linje visar gräns för fyllnadsmaterial.

I det geotekniska PM:et (Ramböll 2020) står att området främst består av sand och grusig sand med inslag av lera, silt, finsand, sten, mulljord och växtdelar med en mäktighet på 0,65 – 0,16 m och under det fastare friktionsjord alternativt berg. Över befintligt marklager ligger fyllnadsmaterial. SGUs Genomsläpplighetskarta visar att området till största del har hög genomsläpplighet delar av området i norr har medelhög genomsläpplighet och består enligt det geotekniska PM:et av berg.



Figur 3. Genomsläpplighetskartan för befintlig mark längs områdets norra sida.

I det geotekniska PM:et står vidare att grundvattnet ligger ca 2 - 3 m under befintlig marknivå.

### Recipient

Ingen tydlig avrinningsväg finns från planområdet och vatten antas infiltrera på plats. Området är inom avrinningsområdet för Fnyskediket och Albysjön och grundvattenflödet sker sannolikt i sydostlig riktning (Ramböll 2012). Vid Storkällans kyrkogård ligger ett källområde där stora delar av planområdets grundvatten antas strömma ut. Grundvatten som inte strömmar ut i källan når sannolikt samma dike genom våtmarker och lågområden i omringliggande naturmark.

### Nya villatomter längs Boplatsringen

L-10-1-001 och L-10-1-002 visar de 22 nya villatomter längs med Boplatsringen, utbyggnaden är den sista etappen för *Detaljplan för del av Älta 10:1 m fl fastigheter, Ältadalen, i Älta*, Nacka kommun som antogs 2013 där Bonova är en av exploatörerna. I satellitbilden nedan syns delar av redan utbyggda etapper i söder.

Villatomterna ligger med entrésidan mot den nya lokalgatan Boplatsringen och med baksidan mot befintligt naturområde. I bakkant på varje fastighet löper en mur och ett staket för att avgränsa mot naturmarken, se situationsritningarna L-10-1-001, L-10-1-002.

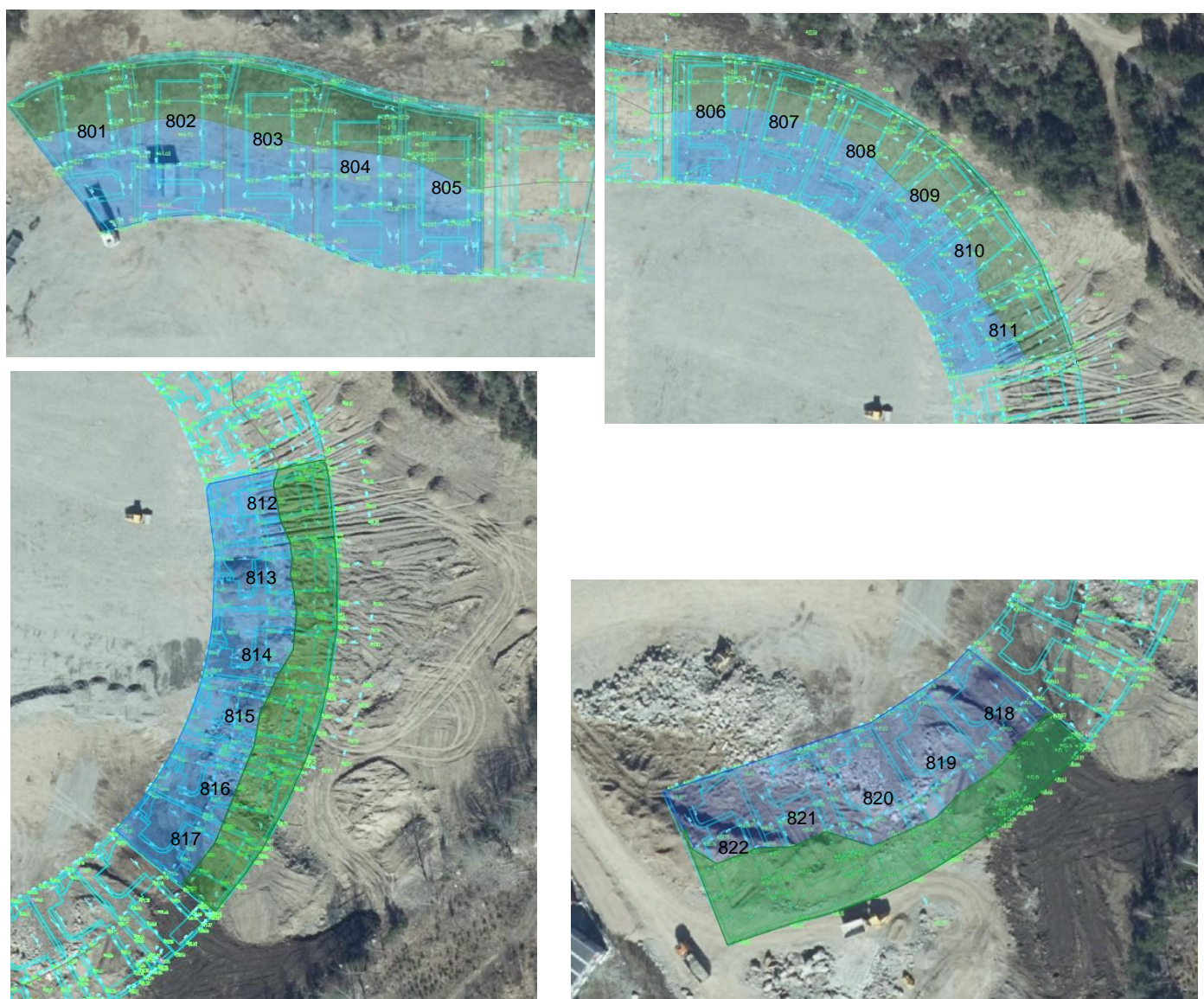


Figur 3. Placering av de 22 nya villatomterna. Bildkälla: Scalgo Live 2021 och L-10-1-001, L-10-1-002.

## Avrinningsområden

Elevationsritning L-30-2-01 visar att en höjdrygg går igenom fastigheterna. En visuell bild av höjdryggen visas i Figur 4 – 7 nedan. Uppskattningsvis leds hälften av vattnet från tomten mot framsidan och hälften mot baksidan. Tomten höjdsätts med två lågpunkter, en på baksidan av tomten och en på framsidan. För 7 av de 22 tomterna skapas en lågpunkt på framsidan som inte går att leda till perkolationsbrunn, det gäller tomter nr 807, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 822 och ytan är ca 50 m<sup>2</sup>.

Figur 4 – 7. Höjdsättning av framtida villatomter. Blåa områden lutar mot kommande lokalgata och gröna mot naturområde.



## Framtida markanvändning och nybyggnation

Beräkningarna har gjorts utifrån typtomt. Beräkningarna för flöden har gjorts för typtomten, eftersom flödesberäkningarna är översiktliga uppskattas skillnaderna tomterna emellan inte påverka beräkningar av flödet.

Nedan figur visar typtomtens markanvändning fördelat på tak, altan, uppfart och grönyta.



Figur 8. Typtomt med uppdelning på tak, altan, hårdjord uppfart och gräs/planteringar.

Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym har gjorts i enlighet med Nacka kommuns dagvattenstrategi. Där framgår att fördröjningskravet motsvara 10 mm per m<sup>2</sup> reducerad yta. Antagna framtida ytor för varje fastighet är:

	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinnings- koefficient	Reducerad area (m <sup>2</sup> )
Tak	103	0,9	93
Altan	56	0,3	17
Uppfart	104	0,8	83
Grönyta	194	0,1	19
<b>Summa</b>	<b>457</b>		<b>212</b>

Tak har beräknats med avrinningskoefficient 0,9. Asfalterad uppfart har satts till en avrinningskoefficient på 0,8 och altan avrinningskoefficient 0,3. All annan yta inom fastigheten beräknas som gräs och planteringar med avrinningskoefficient 0,1.

Nacka kommuns fördröjningskrav på 10 mm per m<sup>2</sup> reducerad yta ger 2 m<sup>3</sup> effektiv volym per fastighet. Det betyder att fördröjningen som skapas kan hantera ett 5-års regn med varaktighet 10 min. Om 12 m in på tomtytan (beräknat som hälften 229 m<sup>2</sup>) anläggs på ett ca 2 m tjockt makadamlager blir möjlig fördröjningsvolym 137 m<sup>3</sup> när makadamlagret är fyllt, då är makadam beräknat med en effektiv porositet på 30 %. Även om fyllningslagret har en effektiv porositet på 10 % skulle underliggande lager kunna uppehålla 45 m<sup>3</sup> vilket vida överstiger Nackas fördröjningskrav.

Eftersom hälften av vattnet rinner mot framsidan och hälften mot baksidan har samma tabell som ovan gjorts för de två delareorna. Fördröjningsbehovet för framsidan uppgår då till 1,3 m<sup>3</sup> och för baksidan till 0,8 m<sup>3</sup>.

<b>BAKSIDA</b>	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinnings- koefficient	Reducerad area (m <sup>2</sup> )
Tak	52	0,9	46
Altan	0	0,3	0
Uppfart	24	0,8	19
Grönyta	153	0,1	15
<b>Summa</b>	<b>228,5</b>		<b>81</b>

<b>FRAMSIDA</b>	Area (m <sup>2</sup> )	Avrinnings- koefficient	Reducerad area (m <sup>2</sup> )
Tak	52	0,9	46
Altan	56	0,3	17
Uppfart	80	0,8	64
Grönyta	41	0,1	4
<b>Summa</b>	<b>228,5</b>		<b>131</b>



## Flöden

Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats för regn med 10-års återkomsttid med klimatfaktor 1,25 och varaktighet 10 minuter. Klimatfaktorn tar hänsyn till förväntade klimatförändringar. Beräkningar har utförts med rationella metoden:

$$Q_{d \text{ dim}} = A \cdot \phi \cdot i(t_r) \cdot kf$$

Där:

$Q_{d \text{ dim}}$  = dimensionerande flödet (l/s),

A = avrinningsområdets area (ha),

$\phi$  = avrinningskoefficient,

i ( $t_r$ ) = dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s ha)

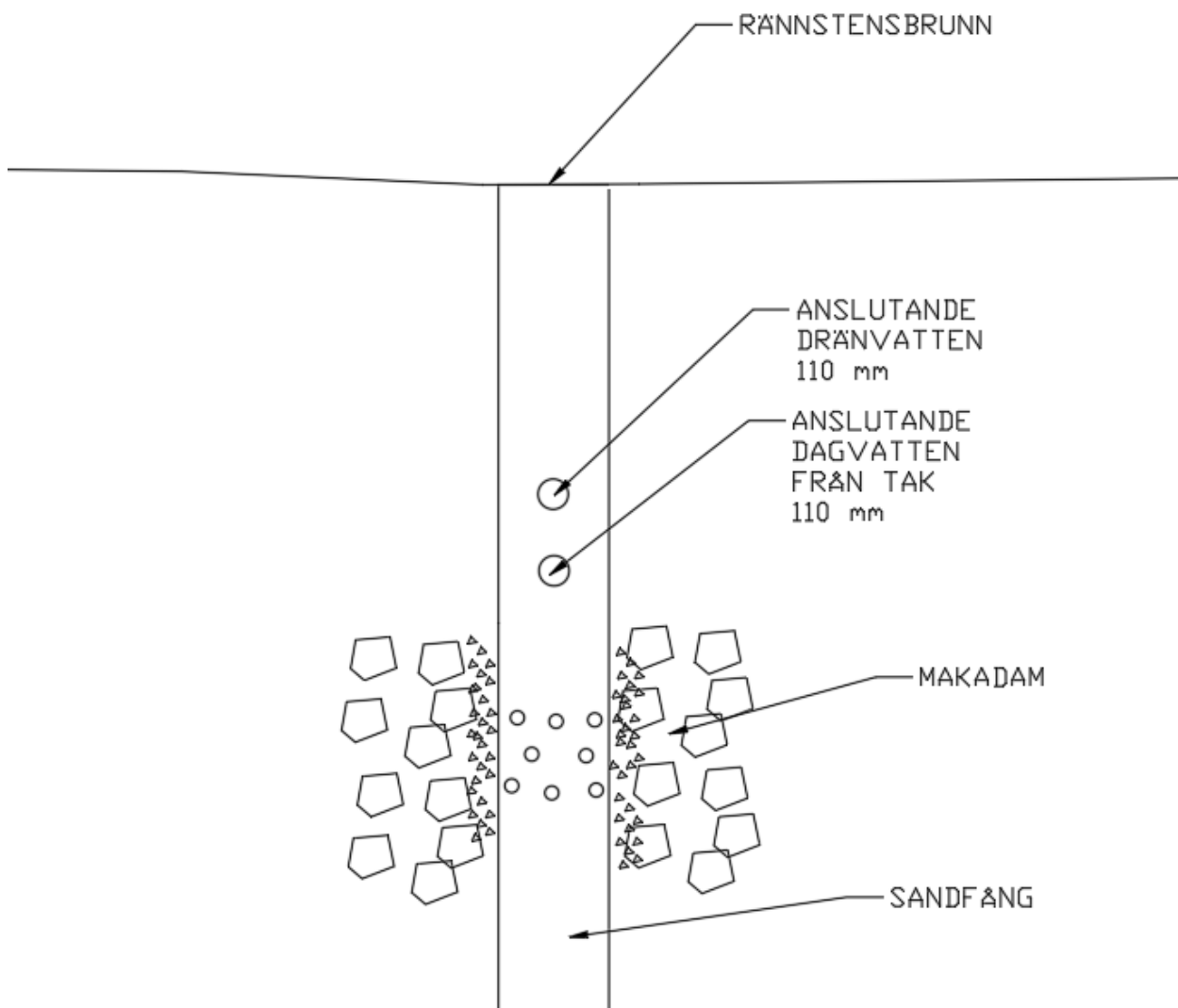
$t_r$  = regnets varaktighet (min)

kf = klimatfaktor

För det vatten som avrinner mot framsidan blir  $Q_{d \text{ dim}}$  4,7 l/s för ett 10 års regn med klimatfaktor 1,25 och varaktighet 10 min. För det vatten som avrinner mot baksidan blir  $Q_{d \text{ dim}}$  2,9 l/s för ett 10 års regn med klimatfaktor 1,25 och varaktighet 10 min.

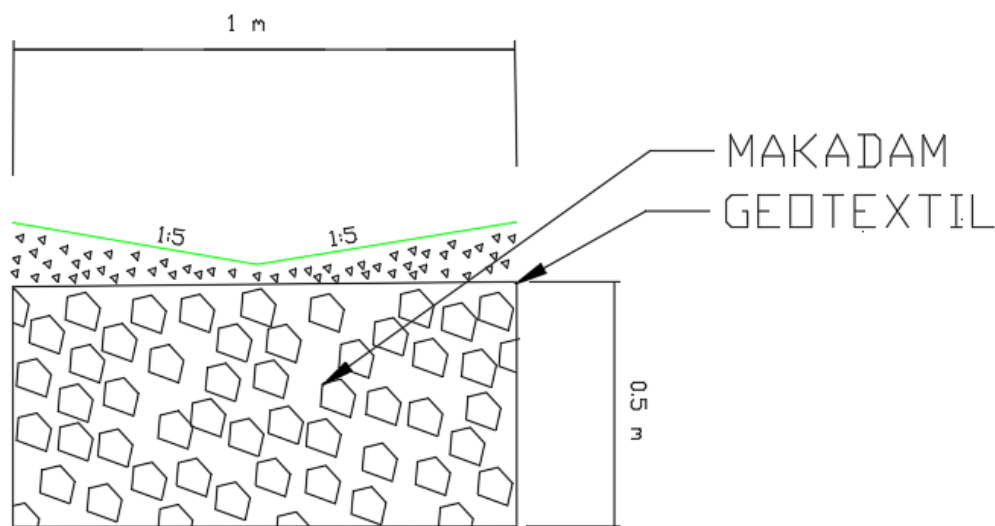
## Dagvattenhantering kvartersmark

Dagvattnet hanteras genom infiltration. I framsidans lågpunkt placeras en rännstensbrunn som utformas med sandfång och hål för perkolation. Det takvatten som avvattnas till markförlagd ledning (se Ritningar R-51-1-001, R-51-1-002, R-51-1-003, R-51-1-004) avleds till perkolationsbrunn i tomtens lågpunkt på framsidan. Förutom takvattnet leds även dränvattnet in i samma perkolationsbrunn. Avrinnande ytvatten från framsidan leds till lågpunkten med rännstensbrunn och ner i samma perkolationsbrunn. Runt perkolationen anläggs ett ca 0,5 m tjockt lager makadam på en höjd om ca 0,5 m för att öka infiltrationskapaciteten och motverka igensättning. Fördröjningsvolymen runt perkolationsbrunnen uppgår då till ca 2 m<sup>3</sup>. Typsektion för perkolationsbrunnen visas nedan.



Figur 9. Perkolationsbrunn i tomtens lågpunkt på framsida, typsektion.

På baksidan placeras lågpunkten i en av planteringarna. Takvattnet avvattnas med utkastare över gräsytan. Endast vid intensiva regn kommer vatten samlas i lågpunkten. Lågpunkten utformas med släntlutning 1:5 och över en yta på ca 1\*1,6 m. Eftersom fyllnadsmassorna inte sträcker sig hela vägen in över tomterna anläggs lågpunkten på 0,5 m makadam med geotextil. Fördröjningsvolymen blir 0,8 m<sup>3</sup>. Typsektion för lågpunktens utformning visas nedan.



Figur 10. Infiltration i tomtens lågpunkt på baksida, typsektion.

## Sammanfattning

Kommande villatomter ligger på fyllnadsmaterial med god infiltrationskapacitet. Dagvatten leds ner i underliggande lager genom perkolationsbrunn och infiltration i lågpunkter. För att minska risk för igensättning samt öka infiltrationsmöjligheterna till dränerande fyllnadslager och sand anläggs perkolationsbrunnen med ett lager av makadam runt perkolationsdelen i brunnen, lagret anläggs i en cirkel till ett djup på 0,5 m och bredd på 0,5 m. Infiltration i lågpunkter utformas med släntlutning 1:5 och över en yta på ca 1\*1,6 m. Eftersom fyllnadsmassorna inte sträcker sig hela vägen in över tomterna anläggs lågpunkten på 0,5 m makadam med geotextil.

För placering i plan av lågpunkterna för infiltration inom varje tomt hänvisas till ritningar R-51-1-001, R-51-1-002, R-51-1-003, R-51-1-004.