

UPPDRAG PM Dagvatten, Bollmora 1:13 Tyresö kommun	GRANSKAD AV HEDVIG SACK	DATUM <del>2022-01-13</del> <del>2023-03-09</del> <del>2023-04-25</del> 2023-10-03
UPPDRAGSNUMMER 21105	UPPRÄTTAD AV Zandra Lundgren	

## Dagvatten PM Bollmora 1:13

# 1 Innehåll

1	Inledning .....	3
1.1	Bakgrund och syfte .....	3
1.2	Underlag och källor .....	3
2	Förutsättningar .....	3
2.1	Områdesbeskrivning .....	3
2.2	Planerad bebyggelse .....	3
2.3	Recipient .....	4
2.4	Geotekniska förutsättningar .....	5
2.5	Dagvattenavrinning och befintliga ledningar .....	5
2.6	Föroreningar .....	6
2.7	Översvämningsrisk .....	7
3	Beräkningar .....	7
3.1	Markanvändning .....	7
3.2	Flöden och fördröjningsvolym .....	9
4	Dagvattenhantering .....	11
4.1	Makadammagasin .....	12
5	Skyfall .....	12
6	Slutsats .....	13

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund och syfte

En fastighetsägare på Tyresö planerar att riva befintlig fastighet och bygga två stycken nya parhus. Den befintliga fastigheten är ett enplanshus. Fastigheten ligger i Bollmora, Tyresö kommun.

## 1.2 Underlag och källor

För området finns följande texter som legat till underlag för detta dagvatten PM:

- Krav från kommunen vid beställning av dagvattenutredning för detaljplan Bollmora 1:13, Gränsvägen 12 Övriga underlag och dimensioneringsförutsättningar:
- VISS- Vatteninformationssystem Sverige
- Stormtac, version Web v20.2.2
- Svenskt Vatten publikation, P110

# 2 Förutsättningar

## 2.1 Områdesbeskrivning

Fastigheten ligger i Bollmora på Tyresö och området utgörs av villor.



Figur 1. Flygbild över området idag, fastigheten antagen med röd figur (eniro.se).

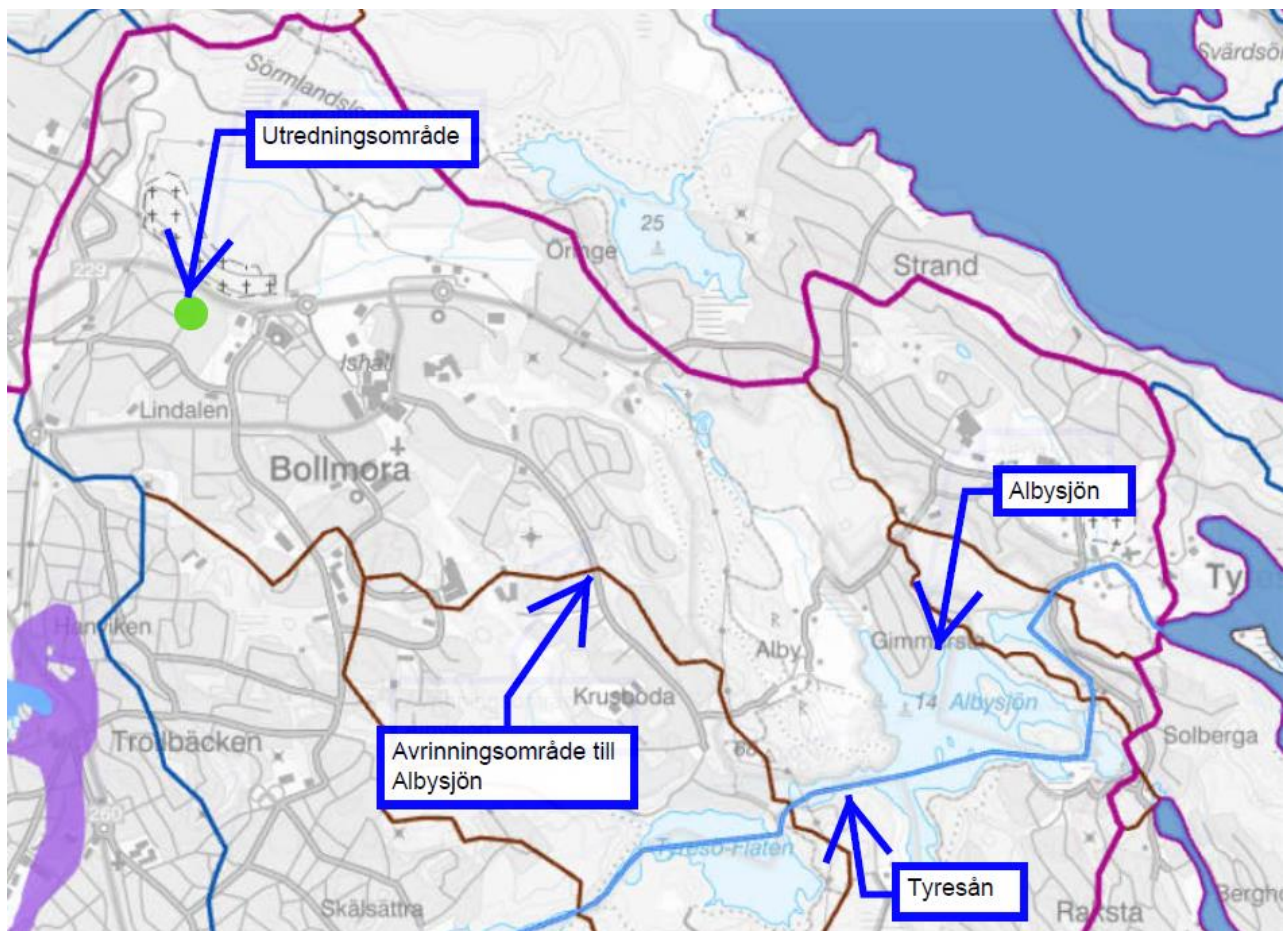
## 2.2 Planerad bebyggelse

Fastighetsägaren planerar att uppföra två parhus (sammanlagt 4 bostäder) med uteplatser. Andelen hårdgjorda ytor ska minska för att inte öka mängden vatten som kommer idag.

## 2.3 Recipient

Utredningsområdets ytvattenrecipient är Albysjön. Albysjön är en vattenförekomst enligt VISS men är ej klassad i varken ekologisk eller kemisk status. Sjön är istället en del av Tyresåns vattenförekomst (VISS, 2022a). Tyresån rinner från Drevviken i väster och mynnar i vattenförekomsten Kalvfjärden i öster (VISS, 2022b).

Tyresåns ekologiska status har bedömts till måttlig med avseende på övergödning och flödesförändringar (VISS, 2022a). Tyresåns miljö kvalitetsnorm för ekologisk status är att uppnå god status till 2027. Miljö kvalitetsnormen för god kemisk status är uppnådd, med undantag för de överallt överskridande ämnena kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) 1 samt PFOS (VISS, 2022a).



Figur.2 Karta från VISS där utredningsområdets geografiska läge framgår samt recipientens.

## 2.4 Geotekniska förutsättningar

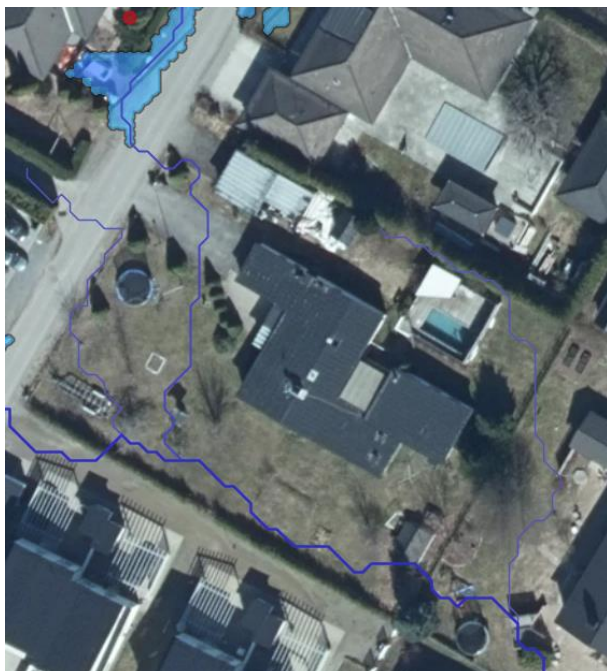
Jordartskartan från SGU påvisar att marken består av postglacial sand samt lite ur berg i Östra hörnet av fastigheten. Vilket innebär att markens genomsläpplighet bedöms som hög.



Figur 3. Bild från SGU jordartskarta som redovisar Jordkarta från SGU med markering för fastigheten Bollmora1:13

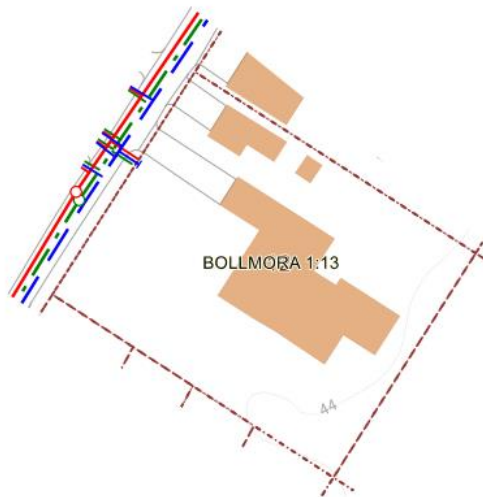
## 2.5 Dagvattenavrinning och befintliga ledningar

Avrinningen sker idag syd-väst men man kan anta att en stor del av vattnet infiltrerar ner i marken till grundvattnet på grund utav den höga genomsläppligheten.



Figur 4. redovisar rinnväg enligt Scalgo

Fastighetens serviser finns nord-väst vid fastighetsgränsen.  
Antagna dimensioner är V32 (Vatten), S110 (Spillvatten), D160 (Dagvatten)



Figur 5. Grönt (dagvatten), blå (vatten), (röd spillvatten)

## 2.6 Föroreningar

### Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningarna har utförts med hjälp av dagvatten- och recipientmodellen StormTac version v20.2.2. Beräkningarna i modellen baseras på schablonhalter som sammanställts från mätningar i dagvatten från olika typer av områden och representerar ett medelvärde från liknande markanvändning. I själva verket kan föroreningshalterna och mängderna från samma typ av markanvändning variera kraftigt. Reningseffekterna i programmet utgår från en sammanställning av reningseffekter som uppmäts i ett antal befintliga anläggningar och kan variera i samma typ av anläggning. Resultaten i beräkningarna skall därför inte ses som exakta tal utan som en anvisning om hur exploateringen kommer att kunna påverka föroreningstransporterna från området vid valt scenario.

Tabell 1. Beräknad årlig föroreningsbelastning från området redovisat kg/år.

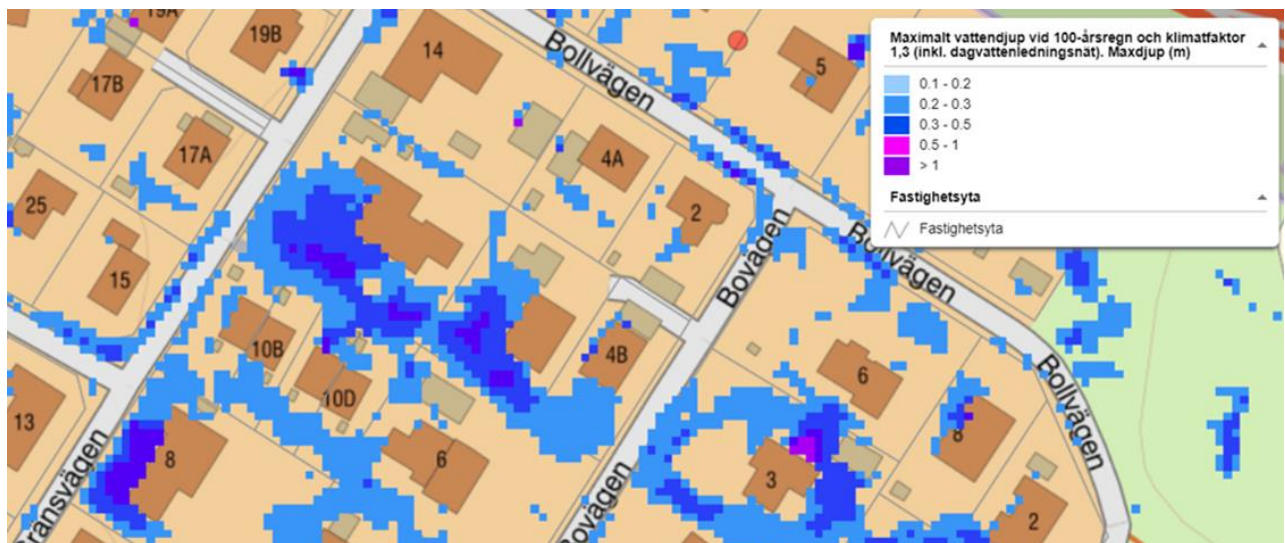
	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Före exploatering	0,061	0,42	0,0030	0,0061	0,024	0,00015	0,0018	0,0018	14	0,000015
Efter exploatering med LOD	0,033	0,28	0,00092	0,0026	0,0060	0,000032	0,00075	0,00076	5,5	0,000065

Tabell 2. Beräknad föroreningstransport från området redovisat som halter i µg/l.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Före exploatering	200	1400	10	20	80	0,50	5,8	6,0	45000	0,050
Efter exploatering med LOD	78	650	2,1	6,0	14	0,074	1,7	1,8	13000	0,015

## 2.7 Översvämningrisk

Enligt skyfallskarteringen från Tyresö kommun så ligger fastigheten något lägre än omkringliggande gata vilket innebär att vid skyfall (100 års regn med klimattfaktor 1.30) så samlas/avleds skyfallet söderut på tomten, skyfallet rinner sedan vidare österut.(se figur 6).Fastighetsägaren har inte haft några problem med översvämningar innan.



Figur 6. Översvämningsskartering 100 års regn med klimattfaktor 1,30, Tyresö kommun.

## 3 Beräkningar

### 3.1 Markanvändning

Fastighetens markanvändning har karterats från flygfoto och från föreslagen exploatering. För att beräkna hur mycket dagvatten som avrinner från en yta används avrinningskoefficienter baserade på mätningar från liknande ytor. Majoriteten av regntillfällena under ett år består av lågintensiva regn. Vid lågintensiva regn avrinner en lägre procentuell del av regnet som faller på en yta än vid kraftiga regn. För beräkning av de föroreningar som transporteras från ett område via dagvattnet används årsmedelflödet 630 mm. Det kan antas att majoriteten av de regntillfällena som bidrar till

avrinningen för beräkning av föroreningarna har en relativt låg avrinningskoefficient. Avrinningskoefficienten för beräkning av föroreningstransporterna benämns volymsavrinningskoefficient och förkortas,  $\varphi_v$ .

Ledningssystemen ska klara av att ta om hand om kraftigare regntillfällen där en större andel av regnet som faller på ytan väntas rinna av från ytan. Vid flödesberäkningarna används en högre avrinningskoefficient som här benämns  $\varphi_f$ .

I ett område där lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) tillämpas, leds huvuddelen av de hårdgjorda ytorna först till någon form av renings- och fördröjningsanläggning innan det renade och flödesdämpade dagvattnet leds vidare till det kommunala ledningssystemet.



Figur 7. Ytor före exploatering.



Figur 8. Ytor efter exploatering.



Tabell 3 Områdets markanvändning i nuläget och efter exploateringen.

Typ	Area nuläge (ha)	Area efter exploatering (ha)
Tak	0,0420	0,0436
Asfalt	0,0090	0
Grönyta	0,1456	0,1169
Stenmjöl	0	0,0300
Trall	0,0021	0,0095
Pool	0,0013	0
<b>Totalt</b>	<b>0,2000</b>	<b>0,2000</b>

Tabell 4 Avrinningskoefficienter.

Typ	Avr.koeff. $\varphi_v$
Tak	0,9
Asfalt	0,8
Grönyta	0,2
Stenmjöl	0,5
Trall	0,5
Pool	1,0

## 3.2 Flöden och fördröjningsvolym

Dimensionerande flöden beräknas enligt rationella metoden.

$$q_{\text{dim}} = i \cdot \varphi \cdot A$$

$q_{\text{dim}}$  = Dimensionerande flöde, l/s

$i$  = Regnintensitet vid dimensionerande varaktighet (l/s · ha)

$\varphi$  = Avrinningskoefficient

$A$  = Area, ha

Rinntiderna till anslutningspunkterna vid befintlig situation och framtida situation utan LOD har beräknats understiga 10 minuter. Samtliga dimensionerande flöden efter exploatering har beräknats med en klimatfaktor 1.30. Dimensionerande regnvaraktighet för fylld ledning har beräknats för ett 10-års regn med varaktighet i 10 minuter. Kravet för utredningen är att dimensionera dagvattensystem i enighet med Svenskt vattens publikation P110, gällande avrinningskoefficienter, dimensionerande regn och klimatfaktor enligt punkterna nedan.

- Dimensionerande regn är 10-års regn med varaktighet i 10 minuter.
- Klimatfaktor på 1,30.

### Befintliga flöden för fastigheten före exploatering vid ett 10 års regn med 10 minuters varaktighet

Tak	228	* 0,0420 ha * $\varphi$ 0,9 = 9 l/s
Grönyta	228	* 0,1397 ha * $\varphi$ 0,2 = 6 l/s
Asfalt	228	* 0,0150ha * $\varphi$ 0,8 = 3 l/s
Trall	228	* 0,0040ha * $\varphi$ 0,5 = 0,5 l/s
Pool	228	* 0,0013ha * $\varphi$ 1,0 = 0,3 l/s

$$Q_{\text{dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r)$$

$$\text{Summa} = \underline{\underline{19 \text{ l/s}}}$$

### Befintliga flöden för fastigheten efter exploatering vid ett 10 års regn med 10 minuters varaktighet

Tak	228	* 0,0436ha * $\varphi$ 0,9 = 9 l/s
Grönyta	228	* 0,1109ha * $\varphi$ 0,2 = 5 l/s
Stenmjöl	228	* 0,0359ha * $\varphi$ 0,5 = 4 l/s
Trall	228	* 0,0116ha * $\varphi$ 0,5 = 1 l/s

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

$$\text{Summa} = \underline{\underline{19 \text{ l/s}}}$$

där:

- $Q_{\text{dim}}$  = dimensionerande flöde [l/s]  
 A = avrinningsområdets area [ha]  
 $\varphi$  = avrinningskoefficient  
 $i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s · ha]  
 $t_r$  = regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med områdets koncentrationstid,  $t_c$   
 kf = klimatfaktor

### Befintliga flöden för fastigheten efter exploatering vid ett 10 års regn med 10 minuters varaktighet med klimatfaktor på 1,30

Tak	228	* 0,0436ha * $\varphi$ 0,9 * 1,30 = 11 l/s
Grönyta	228	* 0,1109ha * $\varphi$ 0,2 * 1,30 = 7 l/s
Stenmjöl	228	* 0,0359ha * $\varphi$ 0,5 * 1,30 = 5 l/s
Trall	228	* 0,0116ha * $\varphi$ 0,5 * 1,30 = 2 l/s

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

$$\text{Summa} = \underline{\underline{25 \text{ l/s}}}$$

där:

- $Q_{\text{dim}}$  = dimensionerande flöde [l/s]  
 A = avrinningsområdets area [ha]  
 $\varphi$  = avrinningskoefficient  
 $i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s · ha]  
 $t_r$  = regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med områdets koncentrationstid,  $t_c$   
 kf = klimatfaktor

### Befintliga flöden för fastigheten efter exploatering vid ett 100 års regn med 10 minuters varaktighet med klimatfaktor på 1,30

Tak	488	* 0,0436ha * $\varphi$ 0,9 * 1,30 = 24,9/s
Grönyta	488	* 0,1109ha * $\varphi$ 0,2 * 1,30 = 14,1 l/s
Stenmjöl	488	* 0,0359ha * $\varphi$ 0,5 * 1,30 = 11,4 l/s
Trall	488	* 0,0116ha * $\varphi$ 0,5 * 1,30 = 3,7l/s

$$Q_{\text{dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f$$

där:  $Q_{\text{dim}}$  = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient

$i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s · ha]

$t_r$  = regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med områdets koncentrationstid,  $t_c$

$k_f$  = klimatfaktor

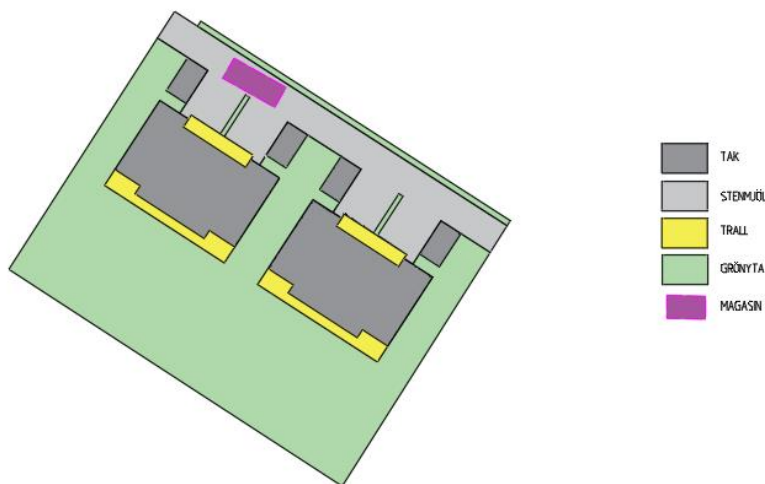
Summa = **54,1 l/s**

Beräkningarna visar att dagvattenflödet kommer att öka efter exploatering med 7 l/s. anledningen till att dagvattenflödet ökar är tillägget av klimatfaktor 1,30. Vid ett 100 år regns kan man förvänta sig ett dagvattenflöde på 54,1 l/s vilket motsvarar 33 m<sup>3</sup>.

## 4 Dagvattenhantering

Dagvattenflödet förväntas öka efter exploateringen med 7 l/s, anledningen till att dagvattenflödet ökar är den tillkommande klimatfaktorn på 1,30. För att dagvattnet inte ska öka krävs det en fördörjningsvolym på 4 m<sup>3</sup> vilket motsvarar 13 m<sup>3</sup> makadammagasin.

Makadammagasin föreslås anläggas med öppen botten, förslag på placering av makadammagasin framgår i figur 9. Exakt placering av dagvattenmagasinet bestäms i detaljprojekteringsskede.



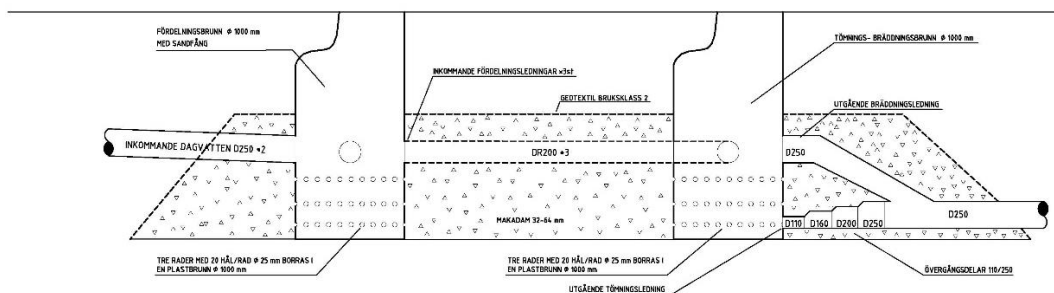
Figur 9. Framtida fastighet med dagvattenmagasin.

## 4.1 Makadammagasin

Makadammagasin är ett exempel på ett underjordiskt magasin där både fördröjning och rening av dagvattnet sker. Makadammagasin har en bra reningseffekt för metaller och suspenderad substans, magasinet har även en god flödesutjämning. En annan fördel med magasinet är att dagvattnet ges möjlighet att perkolera. Reningsgraden för suspenderad substans är över 80 %, för tungmetaller över 50 % och för kväve cirka 50 %.

Eftersom marken har hög genomsläpplighet kan magasinet utföras med öppen botten och med en bräddningsledning till dagvattenservis.

PRINCIPSEKTION TÖMNING-/BRÄDDNINGBRUNN I MAKADAMMAGASIN  
SKALA 1:20



Figur 10. Exempel på Makadammagasin, Novaterra.

## 5 Skyfall

Vid ett 100 års regn med 10 minuters varaktighet samt en klimatfaktor på 1,30 kan man förvänta sig en volym på 33 m<sup>3</sup>, denna volym måste kunna avledas ytligt på tomten utan att riskera att översvämma dom nya parhusen.

För att parhusen inte ska riskera att översvämmas vid skyfall så har dem placerats nord-öst på tomten. Marken runt parhusen höjdsätts så att det är minst 2 procent fall från husliv mot omkringliggande mark. Se figur 11.

På sida 7 i figur 6 framgår det hur området ser ut idag vid ett skyfall. Figuren redovisar då att vid skyfall passerar/samlas det stora mängder vatten syd-väst på fastigheten, för att området inte ska försämrats efter byggnation så får inte markhöjderna förändras inom skyfallstråket (se figur 11), marken får inte heller hårdgöras inom skyfallstråket.



Figur 11. Framtida fastighet med planerad avrinningsväg för skyfall.

## 6 Slutsats

I dagvattenutredningen har dagvattenflödet jämförts med befintlig situation samt efter exploatering med och utan klimatfaktor 1,30. Dagvattenflödet visar sig då öka med 7 l/s på grund av pålagd klimatfaktor. För att inte dagvattenflödet ska öka krävs det en effektiv fördröjningsvolym om 4 m<sup>3</sup>, vilket motsvarar 13 m<sup>3</sup> makadamagasin.

Enligt skyfallskarteringen erhållen av Tyresö kommun så samlas/avleds skyfall från fastigheten samt omkringliggande mark på södra delen av tomten. För att säkerställa att dom nya parhusen inte påverkas av skyfallet har parhusen placerats på den nord-östra sidan av tomten. Gräsytan söderut där skyfallet avleds idag är gräsbeklädd och kommer behöva försätta vara det, utöver det ska höjderna behållas för att säkerställa att avledningen inte påverkas. Dom nya parhusen rekommenderas höjdsättas med 2 % fall från husliv till omkringliggande mark.

Dagvattenutredningen visar att efter exploatering så kommer inte dagvattenflödena att öka samt att föroreningar kommer att minska från dagens situation. Exploateringen bedöms inte ha någon negativ påverkan för recipientens kemiska/ekologiska status.