

---

## PM DAGVATTEN MUNKMORA

---

ÖSBY 1:44, 1:46, 4:2 M.FL.

### Dagvattenutredning inför detaljplan

DIARIENUMMER: 10STN/0068



2014-11-27

SWECO ENVIRONMENT AB

**UPPDRAGSLEDARE ALEXANDER MYRSTEN**  
**HANDLÄGGARE TOBIAS RENLUND**  
**KVALITETSGRANSKARE KRISTINA HÄNEVIK**

---



10

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>2</b>
1.1	Förutsättningar och styrande dokument	2
<b>2</b>	<b>Områdesbeskrivning och befintliga förhållanden</b>	<b>3</b>
2.1	Områdesbeskrivning	4
2.1.1	Befintligt	4
2.1.2	Framtida	4
2.2	Topografi och naturliga avrinningsvägar	4
2.3	Recipient	5
2.3.1	Miljö kvalitetsnormer (MKN)	5
<b>3</b>	<b>Geotekniska förutsättningar</b>	<b>6</b>
3.1	Hydrogeologiska förutsättningar	6
<b>4</b>	<b>Markanvändning före och efter exploatering</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Dagvattenflöden</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Rening av dagvatten</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Födröjning av dagvatten</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Förslag på principlösningar för dagvattenhantering</b>	<b>10</b>
8.1	Växtbäddar och regngårdar	11
8.2	Diken	14
8.3	Permeabla beläggningar	15
<b>9</b>	<b>Vidare arbete</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>Slutsats och diskussion</b>	<b>17</b>



---

## 1 Inledning

Sweco Environment har på uppdrag av Värmdö kommun utfört en dagvattenutredning för detaljplaneområde för Ösby 1:44, 1:46, 4:2 m.fl., Höghus i Munkmora, Värmdö kommun.

Inom områdena planeras tre nya hus att uppföras. Ett 10 våningars och ett 6 våningars hus vid Munkmora södra och ett 10 våningars hus vid Munkmora norra. I samband med uppförandet kommer även kringliggande mark att anpassas för att passa in i den nya stadsbilden.

Utredningen inkluderar:

- Genomgång av styrande dokument och förutsättningar
- Beräkning av dagvattenflöden före och efter nyexploatering
- Recipientbeskrivning och utredning av reningsbehov
- Inventering av kringliggande befintliga ledningar och möjliga anslutningspunkter för dagvatten
- Åtgärdsförslag för dagvattenhantering anpassat till området

Ett platsbesök genomfördes 2014-10-14.

### 1.1 Förutsättningar och styrande dokument

Styrande dokument för dagvattenhanteringen inom området är:

- Avrinningskoefficienter och rinnhastigheter har uppskattats med ledning av tabeller i *P90*<sup>1</sup> och observationer i fält.
- Nederbördsdata och klimatfaktor för Stockholmsområdet på 1,2 har hämtats från *P104*<sup>2</sup>.
- Reningskrav på dagvatten utifrån recipientkänslighet har hämtats från *Dagvattenpolicy för Värmdö kommun*<sup>3</sup>.
- Recipientens känslighet har bedömts utifrån rapport *Sjöar, vattendrag och kustvatten i Värmdö kommun*<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Svenskt Vattens publikation P90, Dimensionering av allmänna avloppsledningar, mars 2004.

<sup>2</sup> Svenskt Vattens publikation P104, Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, augusti 2011.

<sup>3</sup> Dagvattenpolicy för Värmdö kommun, antagen av kommunfullmäktige 2012-03-14

<sup>4</sup> Sjöar, vattendrag och kustvatten i Värmdö kommun – sammanställning och utvärdering av 20 års provtagning i sjöar, vattendrag och kustvatten av Värmdö kommuns miljökontor.

2 (17)

PM DAGVATTEN MUNKMORA  
2014-11-27

DAGVATTENUTREDNING INFÖR DETALJPLAN

- Uträknade teoretiska föroreningshalter i dagvattnet har jämförts mot riktvärden från *Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*<sup>5</sup>.

Utdrag ur dagvattenpolicyn med särskild bäring på projektet:

- Värmdö kommun tillhör Sveriges ekokommuner. Sveriges Ekokommuner är en ideell förening där medlemmarna förbinder sig att främja utvecklingen för ett hållbart samhälle utifrån en ekologisk grundsyn med en tydlig koppling till det ekonomiska och sociala perspektivet.
- För högfrekventerade parkeringar med fler än 10 platser bör slam och olja avskiljas innan dagvatten leds vidare till recipient. Detta kan ske både med hjälp av en traditionell oljeavskiljare eller genom naturliga processer i omkringliggande mark.

## 2 Områdesbeskrivning och befintliga förhållanden

Detaljplaneområdet är uppdelat i två delområden lokaliserade på olika platser i Munkmora, se Figur 1. Dessa bägge områden kommer i rapporten att hänvisas till som Munkmora södra och Munkmora norra.



Figur 1 Flygfoto över befintlig situation med föreslaget planområde.

<sup>5</sup> Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Riktvärdesgruppen februari 2009.

## 2.1 Områdesbeskrivning

### 2.1.1 Befintligt

Munkmora norra består av Skyttevägens vändplats där återvinningscontainrar finns uppställda, en boendeparkering och en parkväg. Västra delen av området utgörs av en gata omgiven av parkmark. Gatan skall vara kvar även efter ombyggnad eftersom busslinjer som går där är viktiga för området. Bussgatan har idag inga definierade diken och får dessutom tillrinning från naturmark norrifrån. Dagvatten som tillrinner vägen norrifrån rinner sannolikt över vägen och in på grönområde söder om vägen. Resterande område inom detaljplaneområdet utgörs av gräs- och trädbevuxna grönytor.

Munkmora södra utgörs idag av ett 4-vånings bostadshus samt en enkel centrumbyggnad. Framför denna finns en kör- och parkeringsyta, ca 25 x 25 meter stor. Buskar, bergknallar och träd finns mellan planen och gångramper upp till husen. Naturen söder om Munkmora södra utgörs av blandskog. Hårdgöringsgraden är hög då området domineras av asfalterad yta och takytor.

### 2.1.2 Framtida

I Munkmora norra planeras ett nytt 10-våningshus. 16 nya p-platser tillkommer totalt sett, samtidigt byggs garage ut under mark som avlastar 26 parkeringar från markytan. Därmed innebär förändringen totalt sett en minskning av 10 p-platser på markytan. Parkeringshus under mark görs avloppslösa och står ej i kontakt med dagvattennätet. Belastningen från förorenat dagvatten från parkeringsplatser inom detta område minskar efter planerad utbyggnad. Samtidigt bör den ökade användarintensiteten av vägar och körytor öka vilket ger upphov till ökad föroreningsbelastning. Bussgatan skall finnas kvar och om så är möjligt byggas ut med gångstråk bredvid körbanan.

I Munkmora södra planeras ett nytt 6-våningshus väster om torget samt ett 10-våningshus öster om torget mot Skyttevägen. 45 befintliga p-platser på torget försvinner då området byggs om och omfördelas till 18 p-platser på torget och 12 på nytt p-däck. Antalet parkeringsplatser i markplan minskar därmed även här.

## 2.2 Topografi och naturliga avrinningsvägar

Då regn faller som är större än det dimensionerande regnet fylls dagvattenledningarna och brunnar upp och dagvattnen avrinner på ytan. För att tillse så att inte långvariga översvämningar skapas i området är det viktigt att studera de naturliga avrinningsvägarna för dagvatten på markytan.

Munkmora norra får uppströms tillrinning från söder, sydöst och från de nordvästra delarna av området. Dock kan vatten avrinna från området både västerut via bussgatan och nordöst över slänten. Området är i dagsläget ej instängd.

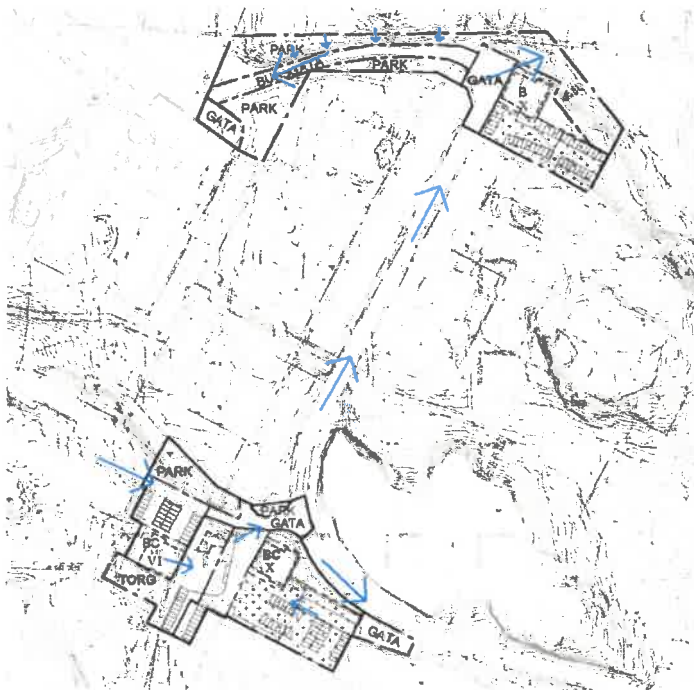
4 (17)

PM DAGVATTEN MUNKMORA  
2014-11-27

DAGVATTENUTREDNING INFÖR DETALJPLAN



Munkmora södra omges av högre partier i öster som vid stora regn kan ge uppströms tillrinning (se Figur 2). Naturlig avrinningsväg finns dock i nordlig riktning där marken sluttar nedåt förbi Munkmora norra. Avrinningsväg finns även i östlig riktning ned längs Skyttevägen. Vid höjdsättning av Munkmora södra är det viktigt att behålla ett lågstråk mot området norrut och österut (se Bilaga 1). Området är i dagsläget ej instängt.



Figur 2 schematisk skiss över naturliga avrinningsvägar

## 2.3 Recipient

Ösbyträsk och Torsbyfjärden utgör recipienten för dagvattnet från hela detaljplaneområdet (både Munkmora södra och norra).

Enligt SMHI:s uppdelning av avrinningsområden via ytavrinning faller delar inom Baggensfjärdens avrinningsområde. Dock ansluter dagvattnet från alla exploaterade ytor till dagvattenledningar som leder dagvattnet till ett utlopp i ett dike som leder till Ösbyträsk (se Bilaga 2).

### 2.3.1 Miljö kvalitetsnormer (MKN)

Ösbyträsk är ej klassad i VISS<sup>6</sup>, däremot finns den kort beskriven i kommunens skrift *Sjöar, vattendrag och kustvatten i Värmdö kommun*. Ösbyträsk beskrivs som "mycket näringsrik". Vattnet i den korta grunda bäck som leder från

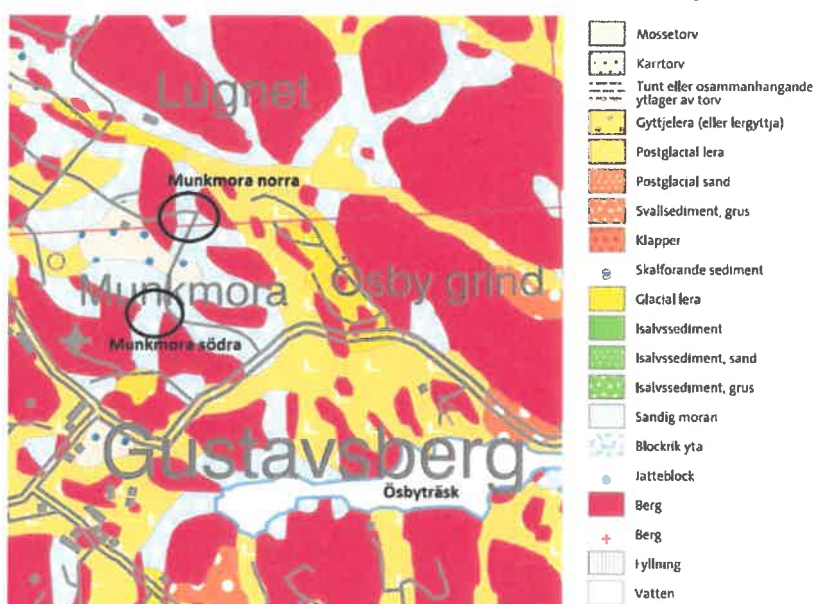
<sup>6</sup> VISS – Vatteninformationsystem Sverige (<http://www.viss.lansstyrelsen.se/>)

Ösbyträsk till Torsbyfjärden beskrivs dock som näringsfattigt, med måttliga kvävehalter. Detta kan tyda på att Ösbyträsk har begränsat utbyte med Torsbyfjärden, eller så var det bara vid tillfället då prover togs som vatten trängt in i diket från Torsbyfjärden mot Ösbyträsk.

Torsbyfjärden har ekologisk status *Otillfredställande* och kemisk status *Uppnår ej god*. Miljöproblemen anges som *Övergödning och syrefattiga förhållanden, Miljögifter och Främmande arter*. MKN är fastställd till *God ekologisk status 2021* samt *God kemisk ytvattenstatus 2015*.

### 3 Geotekniska förutsättningar

Ingen geoteknisk undersökning har gjorts i området. Jordartskarta från SGUs kartgenerator<sup>7</sup> (Figur 3) visar på sandig morän och berg i båda områdena.



Figur 3 jordartskarta över Munkmora hämtad från SGU. Detaljplaneområdet samt recipienten Ösbyträsk utritat i kartan.

SGU jorddjupskarta visar på ett jorddjup mellan 0-5 meter inom båda områdena.

#### 3.1 Hydrogeologiska förutsättningar

Inga grundvattenrör har satts i området. Informationen från SGUs kartgenerator visar inga grundvattenmagasin inom området.

<sup>7</sup> SGU – Sveriges Geologiska Undersökning Kartgenerator ([http://maps2.sgu.se/kartgenerator/maporder\\_sv.html](http://maps2.sgu.se/kartgenerator/maporder_sv.html))



#### 4 Markanvändning före och efter exploatering

Markanvändningen före exploatering har beräknats utifrån grundkarta samt observationer vid platsbesök. Markanvändningen efter exploatering har beräknats utifrån illustrationsplan daterad 2014-09-14. Markanvändningen för Munkmora norra redovisas i Tabell 1 och markanvändningen för Munkmora södra i Tabell 2.

Den ökade hårdgöringen av markytor i anslutning till det nya 8-vånings huset vid Munkmora norra förväntas leda till att mark som idag är grönyta hårdgörs. Detta för med sig att avrinningskoefficienten för området ökar från 0.4 till 0.55.

Tabell 1 Munkmora norra markanvändning före och efter exploatering

	Avrinningskoefficient	Area före	Area efter
Radhus och villaområde	0.40	0.94	
Centrumområde, mindre förorenat	0.55		0.94

För området kring Munkmora södra blir förändringen i avrinningskoefficient 0.60 till 0.65 då området redan till stor del utgörs av asfalt- och takytor.

Tabell 2 Munkmora södra markanvändning före och efter exploatering

	Avrinningskoefficient	Area före	Area efter
Centrumområde, mindre förorenat	0.60	0.94	0.47
Centrumområde, mer förorenat	0.65		0.47

#### 5 Dagvattenflöden

Resultatet från flödesberäkningarna för 1-års, 2-års-, 5-års-, 10-års, 50-års och 100-års regn redovisas i Tabell 3 och Tabell 4 nedan.

Storleken på flöden har beräknats med hjälp av dag- och ytvattenmodellen StormTac, version 2013-04. Som indata har markanvändningen inom kvarteret angetts. Längsta rinnsträckan för dagvattnet inom området är ca 150 meter, vilket ger en dimensionerande varaktighet på 10 minuter.

Resultatet visar att dagvattenflödet ökar efter exploatering jämfört med före för båda områdena. Dimensionerande 10-års regn (inkl. klimatfaktor 1,2 för framtida) ger en ökning av dimensionerande dagvattenflöde för Munkmora norra från 86 l/s före till 141 l/s efter och för Munkmora södra från 129 l/s före till 161 l/s efter. Förändringen är mindre för området kring Munkmora södra då denna mark redan i dagsläget till stora delar är hårdgjord. Det faktum att en klimatfaktor läggs på



framtida dimensionerande flöde gör att denna siffra blir större än enbart förändringen i markanvändning ger upphov till. Förändring utan klimatfaktor går att se i Tabell 3 och 4. Att ta med klimatfaktorn vid dimensionering av dagvattennätet är dock viktigt för att skapa hållbart stadsbyggande. Det är just vid om- och nybyggnad som man gradvis kan anpassa en stadsdel till framtida ändrade förhållanden.

Tabell 3 Dagvattenflöden för Munkmora norra före exploatering, efter exploatering och efter exploatering med klimatfaktor 1,2.

Dagvattenflöde	Munkmora norra, före	Munkmora norra, efter	Munkmora norra, efter med klimatfaktor 1,2
1-års regn	40	55	66
2-års regn	50	69	83
5-års regn	68	94	113
10-års regn	86	118	141
50-års regn	146	201	241
100-års regn	184	253	303

Tabell 4 Dagvattenflöden för Munkmora södra före exploatering, efter exploatering och efter exploatering med klimatfaktor 1,2.

Dagvattenflöde	Munkmora södra, före	Munkmora södra, efter	Munkmora södra, efter med klimatfaktor 1,2
1-års regn	60	63	75
2-års regn	76	79	95
5-års regn	102	107	128
10-års regn	129	134	161
50-års regn	219	228	274
100-års regn	276	288	345

## 6 Rening av dagvatten

Värmdö kommun dagvattenpolicy anger två olika alternativa metoder att beräkna om rening krävs för dagvatten. Enligt den första metoden klassas området efter markanvändning enligt Tabell 2 i dagvattenpolicy. Området kring Munkmora norra faller under kategorin *Tätort – glesare bebyggelse* och området kring Munkmora södra faller under *Tätort – centrumbebyggelse*. Recipienten Ösbyträsk klassas som känslig då den är relativt liten och lider av problem med övergödning. Detta ger, enligt samma tabell i Värmdö kommuns dagvattenpolicy,

8 (17)

PM DAGVATTEN MUNKMORA  
2014-11-27

DAGVATTENUTREDNING INFÖR DETALJPLAN

den rekommenderade åtgärden fördröjning och infiltration inom kvartersmark. Dock föreligger inget strikt krav på rening innan utsläpp i recipient.

För området kring Munkmora södra förespråkas också infiltration och fördröjning inom kvartersmark. För detta område ställs dock i policyn även krav på "viss rening alternativt avledning till annan mindre känslig recipient".

Det andra sättet att fastställa vilka reningskrav dagvattenpolicyn ställer för omhändertagande av dagvatten är att beräkna teoretiska föroreningshalter. Dessa jämförs sedan mot riktvärden i rapporten *Förslag på riktvärden för dagvattenutsläpp*. Översiktliga föroreningsberäkningar framtagna med StormTac, version 2013-04 redovisas i Tabell 5 nedan. Riktvärdet som är tillämpligt för området är kategorin 2M på grund av att det är en känslig recipient men att dagvattnet på väg mot recipient tar emot dagvatten även från andra källor.

Föroreningsberäkningarna visar att föroreningshalterna ökar för båda områdena vid uppförandet av de nya husen. Resultatet visar att rening av dagvattnet krävs i bägge områdena. Viktigast är det för området kring Munkmora södra som redan innan nyexploatering gav upphov till relativt höga värden. Efter nyexploatering riskerar riktvärden för dagvattenutsläpp att överskridas med upp till 400 %. Om ingen rening sker kommer dagvattnet från Munkmora detaljplaneområde att ha en negativ inverkan på MKN för recipienten.

*Tabell 5 Föroreningsberäkningar för Munkmora norra och Munkmora södra före och efter exploatering. Halter som överstiger riktvärdet är markerade i grått.*

Föroreningshalter	Enhet	Rikt-värde (2M)	Munkmora norra före	Munkmora norra efter	Munkmora södra före	Munkmora södra efter
Fosfor (P)	µg/l	175	154	250	250	350
Kväve (N)	mg/l	2.5	1.3	1.6	1.6	1.9
Bly (Pb)	µg/l	10	6.6	17	17	29
Koppar (Cu)	µg/l	30	15	20	20	29
Zink (Zn)	µg/l	90	56	110	110	180
Kadmium (Cd)	µg/l	0.5	0.3	0.8	0.8	1.1
Krom (Cr)	µg/l	15	3.3	4.6	4.6	7.8
Nickel (Ni)	µg/l	30	5.1	7.1	7.1	10
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0.07	0.01	0.05	0.05	0.05
Suspenderade ämnen (SÄ)	mg/l	60	28	77	77	240
Oljeindex (Olja)	mg/l	0.7	0.33	1.0	1.0	1.36
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0.07	0.03	0.07	0.07	0.11

9 (17)

PM DAGVATTEN MUNKMORA  
2014-11-27

DAGVATTENUTREDNING INFÖR DETALJPLAN



## 7 Fördröjning av dagvatten

Kommunens dagvattenstrategi förordar fördröjning och infiltration av dagvattnet från tomten. Infiltration är alltid en viktig prioritering i dagvattenhanteringen för att få långsiktigt hållbart stadsbyggande. Genom infiltration renas vattnet (på olika sätt beroende på hur infiltrationen går till) och mängden vatten till recipienten reduceras. Bara genom att mängden vatten till recipienten reduceras kommer dessutom föroreningsbelastningen att minska.

Hur stort behovet blir av att fördröja dagvatten handlar till viss del om hur vattnets väg ned till recipienten ser ut. Om det finns outnyttjad kapacitet i ledningarna och ingen större ökning av uppströms flöden förutses blir fördröjning mindre viktigt. Om det däremot redan föreligger problem med översvämningar nedströms blir fördröjning en mycket viktig prioritering. För det aktuella området pågår just nu en utredning med syfte att undersöka kapaciteten i dagvattenledningarna i Munkmora. Ansvarig för ledningsnätmodelleringen är Alexander Myrsten på Sweco och underlag beräknas att vara färdigställt i tid för att uppdatera dagvattenutredningen inför granskningsskedet.

De dagvattenanläggningar som anläggs inom området behöver därför utformas som fördröjnings- och infiltrationsanläggningar. Dessa skall så långt som är möjligt placeras där framtida geoteknisk undersökning visar att det finns sandig morän vilket ger goda infiltrationsförutsättningar. Förslag på placering av föreslagna dagvattenåtgärder går att se i Bilaga 1. Mer om förslag på utformning av dagvattenåtgärder under rubrik 8 nedan.

Vid utformning av fördröjnings- och infiltrationsåtgärder är grundvattennivån en dimensionerande förutsättning som i dagsläget ej är känd. Ligger grundvattennivån i området högt blir det ännu viktigare med öppna dagvattenlösningar och grönytor. Nedgrävda magasin (om detta blir nödvändigt) behöver om de ligger under grundvattenytan utformas som täta magasin. Annars kommer magasinet permanent att vara fyllt av grundvatten och fördröjningsvolymen försvinner. Alternativt blir det en lokal sänkning av grundvattennivån i området där grundvatten tränger in i magasinet och leds bort via magasinets dränerande bottenutlopp. Om täta magasin anläggs förloras dock den stora miljönyttan med infiltration.

## 8 Förslag på principlösningar för dagvattenhantering

Dagvattnet från både Munkmora norra och södra behöver enligt kommunens dagvattenpolicy fördröjas, infiltreras och renas. LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten) är den primära lösningen som föreslås för den nya bebyggelsen. Syftet med LOD är att reducera flöden, vattenvolymer och föroreningar så nära källan som möjligt.

Då Värmdö är en av Sveriges eko-kommuner kan det vara rimligt att en högre nivå eftersträvas vid hanteringen av dagvatten. Föreslagna åtgärder har tagits

10 (17)

PM DAGVATTEN MUNKMORA  
2014-11-27

DAGVATTENUTREDNING INFÖR DETALJPLAN

fram för att både bidra till en grönare stadsbild och skapa estetiska mervärden för området samtidigt som det förorenade dagvattnet renas.

Jordartskarta från SGU visade på stora områden med sandig morän inom detaljplaneområdet. Dessa områden bör inför projektering identifieras i en geoteknisk undersökning och infiltrationsmagasin och infiltrationsanläggningar i möjligaste mån förläggas till dessa områden.

Det är viktigt att välja vilket dagvatten som skall renas så att resurserna läggs på den plats där största miljönytta kan åstadkommas. I det aktuella fallet är det för båda områdena parkeringar och körytor som är högst prioriterade. Vattnet från högre hustak kan förväntas ge upphov till låga föroreningshalter och kan ledas direkt till recipient (eventuellt via fördröjningsåtgärder om ledningsnätsmodellering skulle visa att detta erfordras). Detta förutsatt att taken byggs i miljövänligt material som i sig själv inte genererar föroreningar, exempelvis bör koppertak undvikas.

Lämpliga alternativ för att rena vatten från parkerings- och körytor listas nedan.

Höjdsättningen av mark i hela området skall göras så att inga lokala lågpunkter skapas där stående vatten kan ansamlas. Befintliga lågstråk som utgör sekundära avrinningsvägar för dagvatten skall bevaras alternativt ersättas med nya alternativa rinnvägar.

## 8.1 Växtbäddar och regngårdar

Vatten från GC-vägar, gator, parkeringar och torg kan avledas till växtbäddar i form av nedsänkta planteringar där vegetation så som träd, örter och gräs planteras. Där växtbäddar anläggs skall höjdsättningen göras så att även vatten från kringliggande områden leds till växtbädden. Denna förses sedan med kupolsil för bräddning. I växtbäddarna sker sedan fördröjning och reduktion av dagvattnet genom infiltration och växtupptag. Placering är förslagsvis i anslutning till parkeringar, vägar och framför husfasader för att optimera estetiska mervärden. Dock bör avståndet till husfasad vara minst 1.5 meter och till underbyggt garage vara minst 8 meter för att inte infiltrerande vatten inte skall risker att skada byggnader<sup>8</sup>. Anläggs växtbädden närmare än så bör den utföras med omgärdande tätskikt och avledning av dagvatten i ledning. Denna utformning ger ingen perkolation av dagvatten men fortfarande god rening då vatten infiltrerar genom de övre jordlagren. Exempel på växtbädd i anslutning till parkering med kupolsil för bräddning redovisas i Figur 4 och Figur 5.

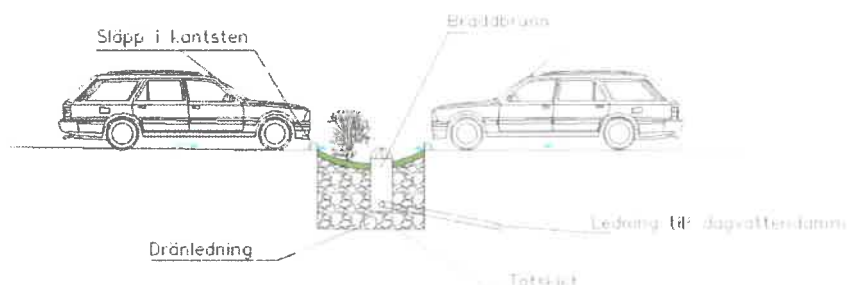
<sup>8</sup> VATTEN – Journal of Water Management and Research 70: 139-150. Lund 2014.







Figur 4 exempel på nedsänkt växtbädd som avvattnar parkering.



Figur 5 exempel på sektion vid utformning av nedsänkt växtbädd för avvattning av parkering.

Rekommenderad yta för den nedsänkta växtbädden är 5-10 % av ytan som avvattnas<sup>9</sup>. Dock kan större ytor ledas till växtbädden om bräddanordning dimensioneras för detta. Utöver att ha bra rening av partiklar och partikelbundna föroreningar ger infiltration genom växtbäddar och grönytor även rening av lösta föroreningar i dagvattnet<sup>10</sup>. Exempelvis på ämnen som existerar helt eller delvis i

<sup>9</sup> VATTEN – Journal of Water Management and Research 70: 139-150. Lund 2014.

<sup>10</sup> Review of Dissolved Pollutants in Urban Storm Water and Their Removal and Fate in Bioretention Cells, Gregory H. LeFevre, S.M.ASCE; Kim H. Paus; Poornima Natarajan; John S.



löst form i dagvatten är fosfor, kväve, koppar, nickel, zink, olja, kolväten och lättare PAHer. Lösta föroreningar går ej att rena med traditionella åtgärder som fördröjningsmagasin eller slamavskiljare.

Flera växtbäddar kan seriekopplas via övertäckta eller öppna dagvattenrännor och på så vis kan vattnet tillåtas att svämma över från växtbädd till växtbädd innan vidare avledning.

Växtbäddar utformas med fördel utan kantsten, men med kantsten kan de utformas med släpp eller försänkningar så att vatten från omgivande mark kan ledas in i dessa. För bilder över växtbäddar, se figur 6.

Regngårdar har samma funktion som växtbäddar men utgörs av större anläggningar, Figur 7, vilka får ta emot en större mängd vatten.



Figur 6 Exempel på utformning av växtbädd i bostadsmiljö och på parkeringsyta

Gulliver, F.ASCE; Paige J. Novak; and Raymond M. Hozalski. 2014 American Society of Civil Engineers.

13 (17)

PM DAGVATTEN MUNKMORA  
2014-11-27

DAGVATTENUTREDNING INFÖR DETALJPLAN



Figur 7 Exempel på utformning av regngårdar vid en grundskola. Avvattnings sker från omgivande parkeringsytor och tak.

## 8.2 Diken

I det aktuella området känns diken lämpligast i anslutning till gatan (bussgatan) i Munkmora norra. Diket bör fylla två huvudsakliga funktioner. Att hindra vatten från vägen att rinna in på angränsande tomt i söder och att hindra vatten från naturmark i norr att rinna ner över vägen. För att tillgodose båda prioriteringarna skulle vägen behöva skevas åt norr längs sträckan. Ett avskärande dike kunde sedan anläggas mellan vägen och naturmark i norr som tog vatten både från väg och naturmark. Markförutsättningarna för detta bör utredas vidare i projekteringskedet då högre liggande naturmark norrut ser ut att ligga på berg vilket kan försvåra arbetet.

Ju bredare och grundare diket kan anläggas (i mån av tillgänglig plats) desto bättre ur miljösynpunkt. Detta ger lägre flödes hastighet vilket ökar infiltration och även infiltrationsytan ökar vilket är positivt. På detta sätt optimeras förutsättningarna för att föroreningar skall kunna fastläggas i växter och markbädd.

Diken bekläs förslagsvis med gräs eller annan vegetation. Växlighetens rotsystem håller kanaler öppna i marken vilket möjliggör för vatten att infiltrera i jorden. För ex. se figur 8.



Figur 8 Exempel på olika dikesutformning.

### 8.3 Permeabla beläggningar

Om det är möjligt är det rekommenderat att ersätta hårdgjorda ytor med permeabla beläggningar i syfte att öka infiltrationsmöjligheterna, se figur 9. De genomsläppliga beläggningarna bör inte läggas i branta partier eftersom infiltrationen då oftast koncentreras till en mindre del av ytan med igensättning som följd. Permeabel beläggning bör även anläggas inom områden med goda infiltrationsegenskaper, inom Munkmora områden med sandig morän. Lämpliga ytor inom Munkmora är exempelvis parkeringsytor som inte brukas alltför intensivt, delar av torget och gångstråk. Förslag på yta redovisas Bilaga 1. Till genomsläppliga beläggningar hör pelleplattor, markplattor, permeabel asfalt, stenmjöl, grus och smågatsten.





Figur 9 Exempel på permeabla beläggningar i Berlin, Stockholm och Oslo.

## 9 Vidare arbete

Planeringen av området ligger i ett relativt tidigt skede. Markundersökningar är ännu ej gjorda och det är det svårt att i större detalj än vad som angetts i Bilaga 1 placera och föreslagna dagvattenåtgärder. Det är därför mycket viktigt att dagvattenfrågan förs vidare till projekteringsskedet och att dagvattenutredningen inkluderas som ett styrande dokument vid både gestaltning och höjdsättning av området.

## 10 Slutsats och diskussion

Föreslagen nyexploatering innebär att ytor som tidigare utgjorts av grönyta hårdgörs. Detta ger högre dagvattenflöden och den ökade användarintensiteten ger även ökade föroreningshalter i dagvattnet.

Dagvattnet från Munkmora södra och norra behöver enligt Värmdö kommun dagvattenpolicy fördröjas, infiltreras och renas. Föroreningshalterna är högst i Munkmora södra på grund av den högre exploateringsgraden och förväntade användarintensiteten. Om inte tillräckliga dagvattenåtgärder vidtas bedöms dagvattnet från området att ha en avgjord negativ inverkan på MKN i recipienten Torsbyfjärden.

Prioriteringen för rening av dagvatten är att i första hand vatten från parkerings- och körytor skall renas och fördröjas. Förslagsvis genom att det leds ut över grönytor, diken eller nedsänkta växtbäddar. Där så är möjligt skall dessa lokaliseras till områden där marken utgörs av sandig morän för att optimera förutsättningarna för infiltration. Dessa områden behöver identifieras vid geoteknisk undersökning inför projektering. I samband med detta förslås även att grundvattenrör sätts då kännedom om grundvattennivån är avgörande för utformning av fördröjnings- och infiltrationsmagasin.

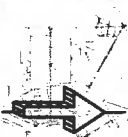
Munkmora innehåller idag inga instängda områden. Vid höjdsättning av framtida planerad bebyggelse är det viktigt att befintliga lågstråk som utgör sekundära avrinningsvägar för dagvatten bevaras.

Gångstråk, torg och mindre använda parkeringar rekommenderas att utföras med genomsläpplig beläggning. Vatten från tak kan betraktas som rent och får (förutsatt att ledningsnätet har kapacitet att ta emot det) ledas direkt till recipienten utan rening.

Om allt dagvatten från vägar och parkeringsytor renas och torgytan genomförs i genomsläpplig beläggning (gärna i kombination med nedsänkta växtbäddar även här) görs bedömningen att dagvattnet endast får begränsad eller ingen påverkan på MKN i recipienten.

En större ledningsnätsmodellering pågår just nu för hela Munkmoraområdet. Denna skall visa om ledningsnätet har tillräcklig kapacitet för framtida planerad utbyggnad och ifall det finns några flaskhalsar. Om modelleringen visar att de dagvattenledningar som de aktuella fastigheterna ansluter mot på väg till recipienten idag är nära att överbelastas behöver dagvatten från alla typer av ytor fördröjas inom kvartersmark. Innan granskningskedet kommer utredningen att vara klar och uppgifter om eventuell flödesbegränsning kommer då att påverka utformningen.





**TECKENFÖRKLARING**

-  FÖRESLAGEN YTA GENOMSLAPPLIG BELÄGGNING
-  FÖRESLAGEN YTA NEDSÄNKT VÄXTBÄDD
-  FÖRESLAGET DIKE
-  AVRINNINGSPIL DAGVATTEN
-  DETALJPLANERÄNS

**KOMMENTARER**

FÖR FÖRSLAG PÅ UTFORMNING AV VÄXTBÄDD SE DAGVATTENTUTREDNING.

REV	ANT	REVIDERING	AVSER	GODK	DATUM

**BILAGA 1**

**MUNKMORA DAGVATTENTUTREDNING**

**SWECO**  
 SWECO ENVIRONMENT AB  
 Gjörrvellsgat. 22, Box 340 44, 100 26 Stockholm  
 Telefon 08 695 60 00, Fax 08 695 60 10



UPPGIFTS NR	RITAD/KONSTR.	GRANSKAD
114.1385000	TREN	KRHE
DATUM	ANSVARIG	
2014-11-27	TREN	

ÖSBY 1:44, 1:46, 4:2 M.F.L.  
 VÄRMDO KOMMUN  
 ÅTGÄRDS- OCH LOKALISERINGSFÖRSLAG  
 DAGVATTEN

SKALA A1	SKALA A3	RITNINGSNR	BET
1:1600	1:3200	BILAGA 1	