



DAGVATTENUTREDNING ERSMARK


1:7, 2:7, m fl.

Rapport

2015-07-10

Upprättad av: Tara Roxendal

Granskad av: Linda Hörnsten

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

DAGVATTENUTREDNING ERSMARK

1:7, 2:7, m fl

KUND


Umeå kommun
 Detaljplanering
 901 84 Umeå

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
 Box 502
 901 10 Umeå
 Besök: Storgatan 59
 Tel: +46 10 722 50 00
 WSP Sverige AB
 Org. nr: 556057-4880
 Styrelsens säte: Stockholm
 www.wspgroup.se

KONTAKTPERSONER

Tara Roxendal	010-722 82 14	tara.roxendal@wspgroup.se
Johanna Söderlind	010-722 78 12	johanna.soderlind@wspgroup.se
Sara Bäckström	090-16 13 57	sara.backstrom@umea.se
Sigrid Segerström	090-16 14 31	sigrid.segerstrom@umea.se


Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

INNEHÅLL

1	BAKGRUND OCH SYFTE	4
2	PLANOMRÅDENA OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	4
2.1	Geohydrologiska förutsättningar	5
2.1.1	Bedömning	7
2.2	Recipienter	7
2.3	Miljökvalitetsnormer	8
3	LOKALA AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH BEFINTLIG AVVATTNING	9
3.1	Befintliga dikningsföretag	14
4	KONSEKVENSER AV PLAN	15
4.1	Dikningsföretagen	15
4.2	Grundvattennivån	16
4.3	Dagvattenflöden före och efter genomförande av plan	16
4.4	Föroreningar före och efter genomförande av plan	18
5	FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	19
5.1	Principer	19
5.2	Rening	19
5.3	Tillämpade principer	19
5.4	Behov av fördröjningsvolym	20
5.5	Ytbehov	21
5.6	Systemlösning	22
6	SLUTSATSER	25
6.1	Behov av fortsatt utredning	26
	REFERENSER	27

Bilaga 1. Borrhålsritning för detaljplanområde (inkl. grundvattennivåer)

Bilaga 2. Höjdmodellsritning för hela programområdet

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

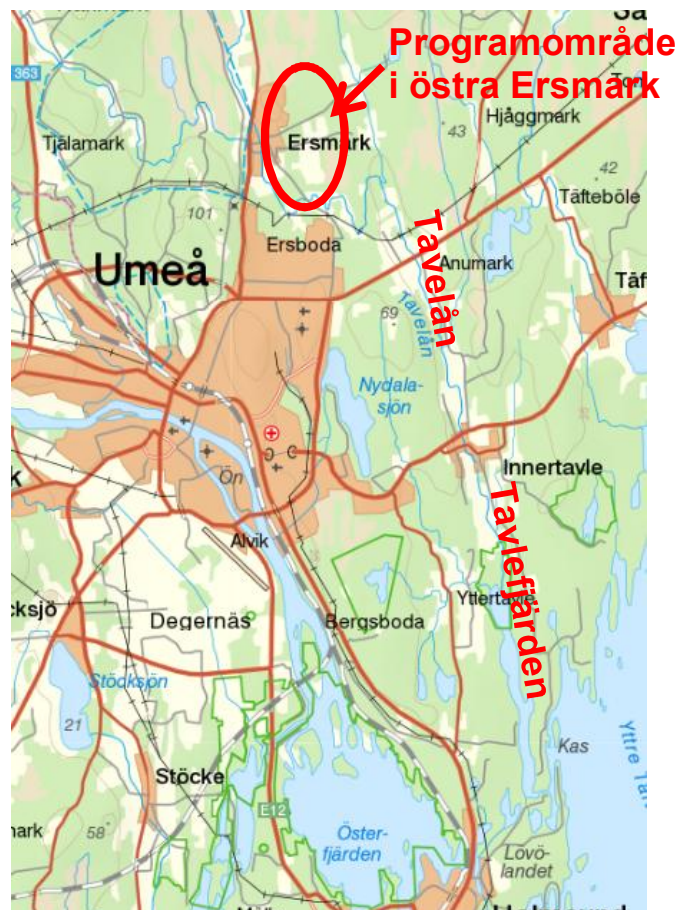
1 BAKGRUND OCH SYFTE

Umeå kommun utreder förutsättningarna för bostäder i ett stort programområde i östra Ersmark. Programområdet utgörs av sju stycken preliminära detaljplaneområden varav två områden har kommit lite längre i planering. Kommunen har påbörjat detaljplanearbetet för fastigheterna 1:7 och 2:7 som är belägna i den nordligaste delen av programområdet och utgör tillsammans Område 1, se Figur 2.

Denna dagvattenutredning beskriver förutsättningar för dagvattenhantering och föreslår lämpliga principer för dagvattenhantering i samband med upprättande av bostadsområden i programområdet. Extra fokus läggs på detaljplaneområdet för fastigheterna 1:7 och 2:7 (Område 1).


2 PLANOMRÅDENA OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR

Programområdet ligger ca 10 km norr om Umeå centrum, se Figur 1.



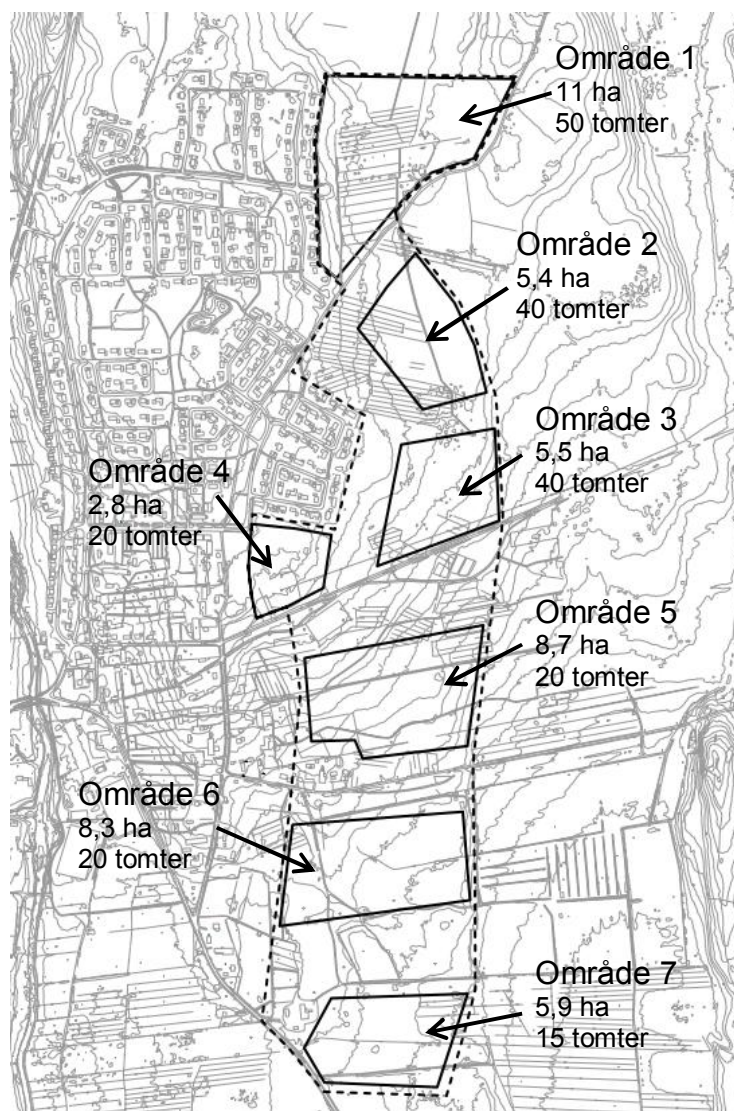
Figur 1. Programområdet i östra Ersmark (Bildkälla: (VISS, 2015))

Planområdena inom programområdet är av varierande karaktär och storlek och ligger i anslutning till befintlig bebyggelse. Programområdet karaktäriseras idag av blandskog med varierande ålder, åkermark samt myrmark. Marken är mycket platt i

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

programområdet och särskilt inom Område 1 och 2 vilket försvårar avvattningen. Se Bilaga 2 för en visualisering av höjdskillnader och lågstråk.


Det planeras mellan ca 15 till 50 ST bostäder per planområde och arean varierar mellan ca 2,8 ha och 11 ha. Områdena i södra delen planeras med större tomter, i likhet med befintlig äldre bebyggelse. Placeringen av områdena är preliminära, se Figur 2.



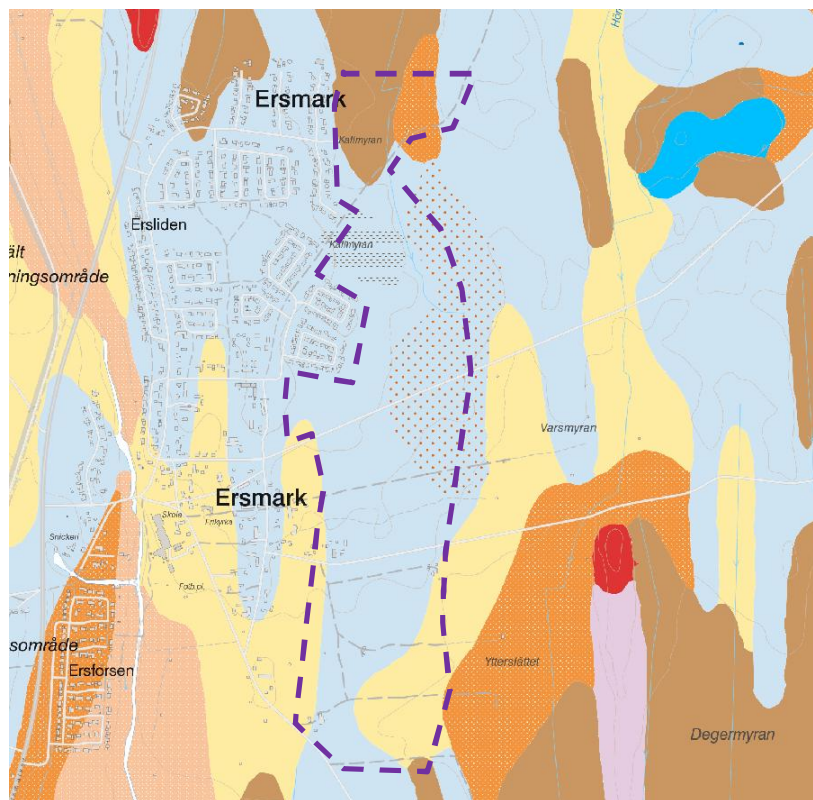
Figur 2. Programområde (streckad linje) samt detaljplaneområde (1) och planerade områden (2,7).

2.1 Geohydrologiska förutsättningar

Enligt SGUs jordartskartor utgörs marken i programområdet till stor del av morän med inslag av lera och torv. Ett område med sand finns i norra delen och svallsediment i östra sidan av programområdet, se Figur 3. Sanden och svallsedimenten är

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

vattenförande vilket kan innebära en viss möjlighet för infiltration av dagvatten. Dock finns risk för att de vattenförande lagerna sammanfaller med lågstråk och därmed även med troliga utströmningsområden.



Figur 3. Jordartskarta (SGU, 2015). Ljusblå = morän, brunt = torv, orange = sand, röda prickar = svallsediment


En geoteknisk undersökning för bestämning av grundvattennivåer och jordarter i planområde 1 genomfördes av WSP våren 2015.

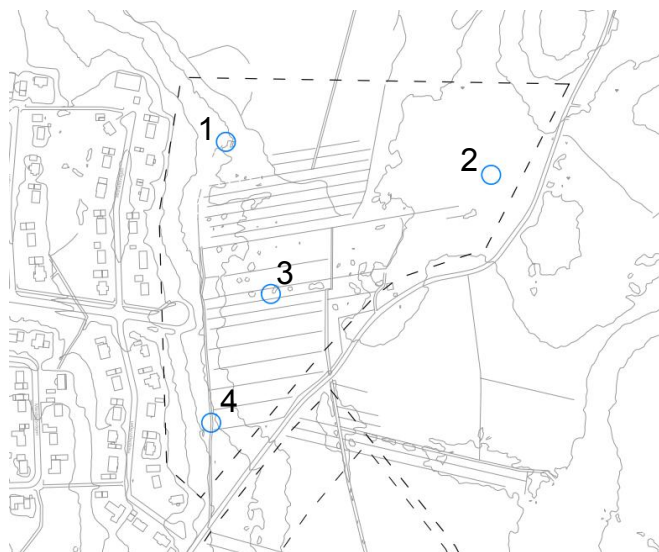
Grundvattenrören placerades för att täcka in de variationer i topografi och jordlager-sammansättning som finns inom området.

En grundvattenmätning (korttidsmätning) har gjorts 2014-04-23.

Resultatet av grundvattenmätningen redovisas i Bilaga 1. Grundvattennivån vid mätningstillfället varierade mellan markytan och till ca 1 m djup. Den högsta nivån uppmättes i grundvattenrör nr 3 i åkermarken, se Figur 4.

Grundvattenytan varierar med årstiden och kan vara både högre och framförallt lägre än de nu uppmätta värdena. Med hänsyn till resultatet och tidpunkt för avläsning bör dock inte grundvattennivån bli så mycket högre.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	



Figur 4. Grundvattenrör inom detaljplaneområdet för fastigheterna 1:7 och 2:7.

Planområdet som är relativt plant har ett låglänt myr- och sedimentområde i de centrala delarna. Jorden inom undersökta punkter består överst av ca 0,1-0,5 m mulljord/torv ovan ca 0,1-1 m sandsediment vilande på morän. Lokalt i punkt 3 underlagras sanden av ca 1,2 m lera och därunder 0,3 m grusig sand som vilar på morän. Djupet till morän varierar i undersökta punkter mellan ca 1 och 2 m med det största djupet i punkt 3.

2.1.1 Bedömning

Grundvattenytan ligger generellt högt inom området. I de befintliga förhållandena är infiltration inte ett hållbart alternativ på grund av de höga grundvattennivåerna.


Schaktning under grundvattenytan kan vara besvärligt beroende på förekomsten av vattenförande lager och flytbenägen jord vilket kan orsaka bl.a. grundbottenuppluckring och erosion i slänter.

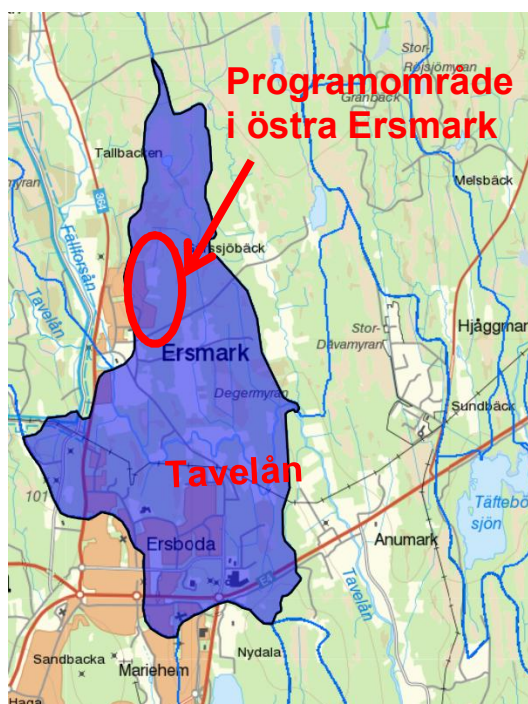
Lokalt förekommer inom området sättningkänsliga lösa lersediment som vid belastning av exempelvis fyllning kommer att sätta sig. Detta bör beaktas vid ledningsförläggning i den typen av jord.

2.2 Recipienter

Dagvattnet från programområdet rinner i sydostlig riktning via diken till första klassificerade recipient, Tavelån och sedan vidare ut till Tavlefjärden. Tavelån har enligt kommunens översiktsplan värdefulla vattenbiotoper inklusive öring, harr och utter. Ån är mycket känslig vid lågvattenflöden samtidigt som det finns risk för försurning, övergödning, miljögiftspåverkan och grumling-sedimentation.

Programområdet ingår i ett delavrinningsområde "Ovan Holmbäcken" som har en area på 18,25 km², se Figur 5. Detta kan jämföras med hela Tavelåns avrinningsområde som har en area på 359,41 km².

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	



Figur 5. Delavrinningsområdet "Ovan Holmbäcken" med avrinning till Tavelån.

2.3 Miljökvalitetsnormer


Vattenfrågorna har fått alltmer uppmärksamhet genom Svensk vattenförvaltning och vattendirektivet samt inrättande av MKN för bland annat sjöar och vattendrag. Miljökvalitetsnormer är ett juridiskt bindande styrmedel som beskrivs närmare i miljöbalkens 5:e kapitel. Miljökvalitetsnormerna infördes för att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor som till exempel trafik och jordbruk.

I december 2009 tog Vattenmyndigheten beslut angående MKN, åtgärder och förvaltningsplaner för vatten. Syftet är att uppnå god vattenstatus i alla vattenförekomster dvs. större sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten senast år 2015. I vissa fall har det istället satts till år 2021.

Ett krav som alltid måste finnas i åtanke är direktivets "Icke försämringskrav". Detta innebär att en verksamhet eller åtgärd inte får medföra att klassificeringen för en vattenförekomst sänks från en högre statusklass till en lägre. Icke försämringskravet gäller oavsett nivå på klassificeringen.

Eftersom både Tavelån och Tavlejärden är klassade som vattenförekomster omfattas de av MKN. Se status redovisade i Tabell 1.

Utbyggnad av bostäder i programområdet kan medföra en viss påverkan på recipienterna men då bör föroreningshalterna i dagvattnet bara förekomma i sådana nivåer som gör att MKN ändå kan förverkligas.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	


Tabell 1. Översikt av statusen för Tavelån och Tavlefyärden, kemisk status exkl. kvicksilver.

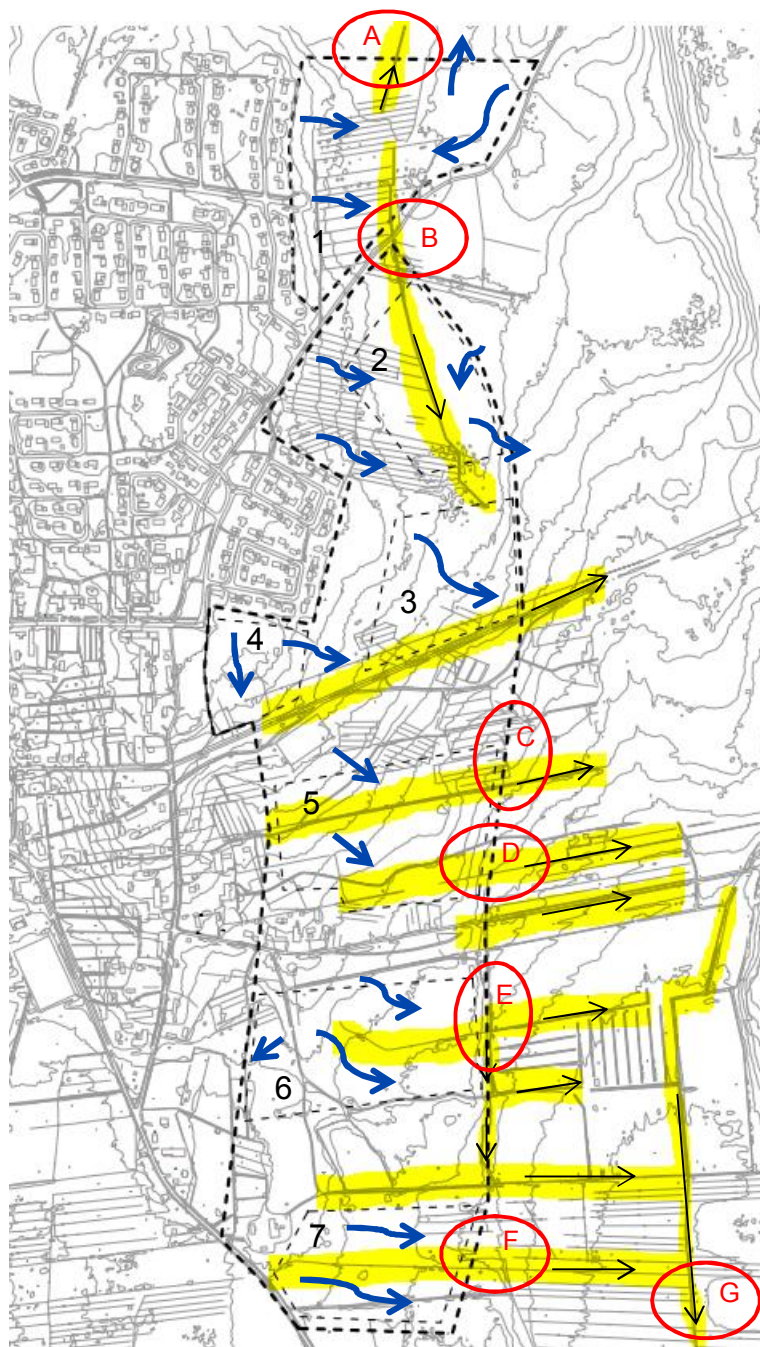
Recipient	Befintlig status (2009)	MKN Risk att god status inte uppnås 2015	Kommentar
Tavelån	Måttlig ekologisk status	Risk	Kvalitetskrav att god ekologisk status uppnås 2021. Övergödning
	God kemisk status	Ingen risk	
Tavlefyärden	Måttlig ekologisk status	Risk	Kvalitetskrav att god ekologisk status uppnås 2021. Ligger nedströms Tavelån. Övergödning och syrefattiga förhållanden.
	God kemisk status	Ingen risk	

Nya statusklassningar är gjorda för recipienterna och framgår som preliminära för 2015 i VISS. Samma ekologiska bedömning har gjorts medan den kemiska statusen är oklassad.


3 LOKALA AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH BEFINTLIG AVVATTNING

I och med att plan- och programområdet är stort avvattnas det idag åt olika håll men övervägande del avrinner öster ut. Området avvattnas generellt via många små diken. Området har inga ledningar utbyggda förutom två stycken utlopp för dagvatten från intilliggande bebyggelse. Norra utloppet har dimensionen 400 mm och VG +45,01 medan södra utloppet har dimension 500 mm och VG+44,66. För utloppens placering se Figur 15. Område 1 och 2 har tydliga avrinningsstråk där ytvatten avleds genom ett tydligt dike, se Figur 8. I övriga områden är avrinningen mer diffus men vattnet rinner framförallt österut genom flera små diken. Öster om programområdet avleds sedan dagvattnet söderut mot Tavelån, se Figur 6.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	



Figur 6. Generell avrinning för plan- och programområdet Ersmark (tolkad blå linje). Gul markering visar vattenstråk. Stråken A-F markerade med röda cirklar där vattnet rinner ut från planområdet samt planerade planområden.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	



Figur 7. Ganska Stillastående vatten vid dagvattenutlopp



Figur 8. Tydligt dike i område 1



Figur 9. Avledningen från Område 1 genom trumma med dimension 600 mm (stråk B).




Figur 10. Dike i område 5 (stråk D).



Figur 11. Utlopp från område 6 (stråk E).



Figur 12. Dike som leder vattnet vidare från område 6.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	




Figur 13. Igenväxt dike som leder vattnet vidare från område 7 (stråk F) till stråk G.

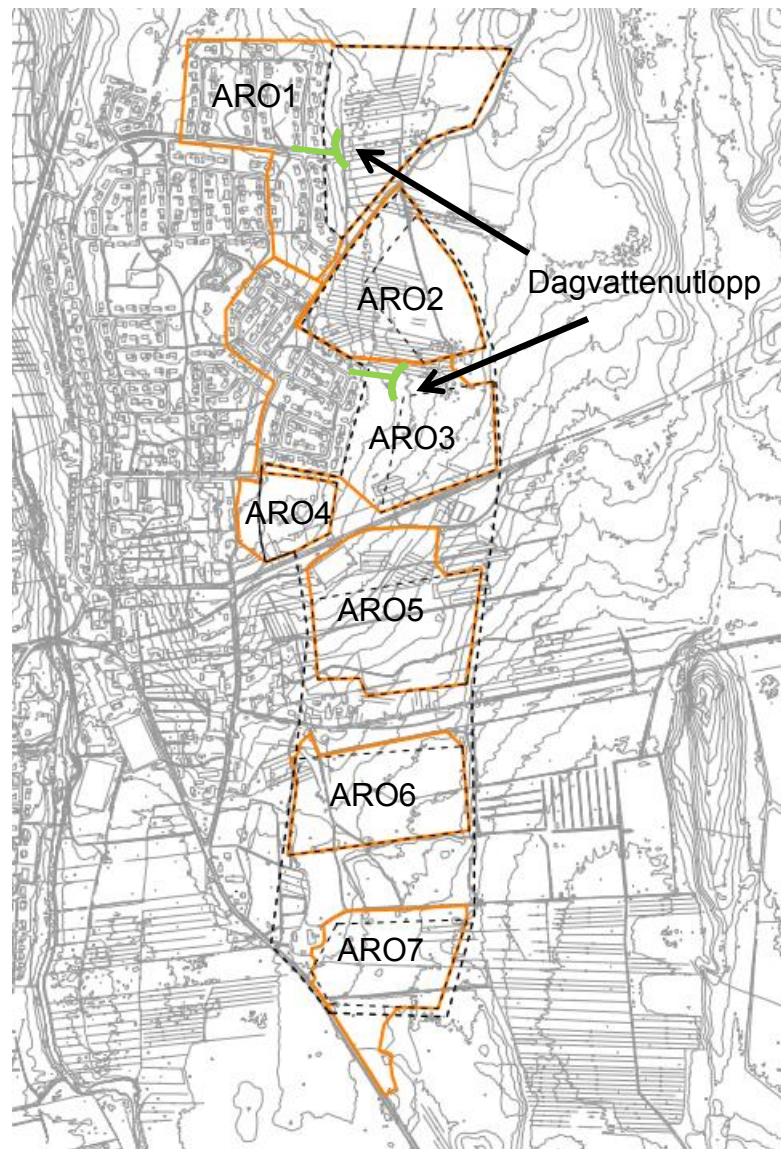


Figur 14. Stråk G

Det befintliga utloppet från bostadsområdet till område 1 har enligt Umevas ledningskarta VG+ 45.01. Nivån på botten i diket vid den befintliga trumman "stråk B" uppskattas till +43,50. Lutningen beräknas till ca 0,8 %.


För att illustrera avrinningen till de olika områdena inom programområdet har detta delats upp i olika avrinningsområden (ARO 1-7), se Figur 15.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	



Figur 15. Avrinningsområden 1-7 (orange linjer) inom plan- och programområdet samt befintliga dagvattenutlopp från intilliggande bebyggelse.

För varje planområde tillkommer en area som tillhör samma avrinningsområde. En sammställning av hela avrinningsområdenas yta samt flöde för nuvarande markanvändning redovisas i Tabell 2.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

Tabell 2. Areor för avrinningsområden kopplade till preliminära planområden

Område	Area (ha)	Dim. Flöde 10-års regn l/s
ARO 1	23	673
ARO 2	10.4	119
ARO 3	19.3	552
ARO 4	3.6	41
ARO 5	12.3	140
ARO 6	9.2	105
ARO 7	8.6	98

Naturmarksavrinningen från stora områden kan ibland uppskattas överslagsmässigt ur figur 4.6 i P90 (Svenskt Vatten, 2004) till 3-15 l/s, ha. Dock är alla naturområden här mindre än 20 ha när de studeras var för sig. För mindre områden kan rationella metoden användas för flödesuppskattning. Se avsnitt 4.3 för beräknade tillkottsvärden.

3.1 Befintliga dikningsföretag


Avledningen av ytvatten från programområdet sker till stor del i diken som tillhör registrerade dikningsföretag. Ett dikningsföretag (en typ av markavvattningsföretag) är en samfällighet som bildades för att förbättra markavvattningen och vattenavledningen, oftast för att vinna ny odlingsmark. Historiskt sett så ingick alla fastigheter som ansågs få nytta (båtnad) av avvattningen i företaget. Båtnadsområdet, dikningsföretagets omfattning och sträckningen finns i allmänhet utritat på plankartan för dikningsföretagets tillstånd. Även profiler och sektioner redovisas där. Utformningen förhåller sig till fixpunkter som är fasta referenspunkter till företagets ritningar. Generellt finns det för varje dikningsföretag ett utlåtande som beskriver anledningarna till företagets tillkomst, dimensionering och förrättningsmannens kostnadsvärdering. (Länstyrelsen Skåne, 2015)

Dikningsföretaget har både rätt och skyldighet att underhålla/rensa diket för att upprätthålla djup och läge enligt tillståndet. Det är styrelsen/sysslomannen som ska se till att underhållet sköts.

Dikningsföretagen förvaltas oftast av en styrelse eller syssloman. Där styrelse saknas kan länsstyrelsen som utövar tillsyn för all vattenverksamhet, förordna en syssloman som aktiverar dikningsföretaget.

Idag bildas nästan inga nya dikningsföretag, men bestämmelser i äldre företag gäller tills de officiellt har upphävts. Markavvattning kan också göras för en enskild markägare och då heter det täckdikning.

För Ersmark finns ett antal dikningsföretag registrerade hos Länsstyrelsen i Västerbotten och redovisas med numrering i Figur 16. De har upprättats vid olika tillfällen, 3579 år från år 1892, 4087 från år 1930 och 219 från år 1892. Det finns ritningar för utformningen i Länsstyrelsens arkiv men vidare utredning krävs för att hitta eventuella villkor för dimensionerande flöden etc. Vanligen gäller 0,9-1,0 l/s och hektar vid företag från denna tid.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

Frågor som bör vara utredda vid en avveckling av ett markavvattningsföretag är:

- Företagets vattenanläggningar (ledningar, brunnar mm). Vilka finns kvar och ersätts någon med ny dimension?
- Företagets båtnadsområde
- Företagets kostnadsfördelning och vilka gällande fastigheter som berörs med uppgifter om fördelning i % per fastighet
- Företagets namn
- Flöden, påverkan nedströms, motsvarande enkel MKB, teknisk beskrivning mm

Har ett tillstånd återkallats och upphört att gälla kvarstår skyldigheten att underhålla vattenanläggningen. Det är behovet av åtgärder som styr underhållet då man inte får förstöra eller förhindra annans rättighet att släppa dräneringsvatten och inte heller låta diket växa igen så att det blir dämning uppströms om det är det du menar. För att slippa framtida underhåll måste en återkallelse förenas med beslut om utrivning. Om MMd dömer så kan utrivning innebär att diken får läggas igen eller får växa igen. (Naturvårdsverket, 2009)

4.2 Grundvattennivån

De höga grundvattennivåerna i området kommer att kräva en avsänkning av grundvattnet och viss fyllning av marken för att kunna bygga där. Markavvattning räknas som vattenverksamhet och är därmed tillståndspliktigt enligt 11 kap. 13§ i miljöbalken. Uppfyllning av mark innebär vissa möjligheter för dagvattenhantering.

4.3 Dagvattenflöden före och efter genomförande av plan

Översiktliga beräkningar av dimensionerande dagvattenflöden har gjorts för varje delområde inom programområdet. Beräkningarna har gjorts för både nuvarande och planerad markanvändning.

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden från områdena används rationella metoden.

$$q_{d \text{ dim}} = A * \varphi * i(t_r)$$

där

$q_{d \text{ dim}}$ = dimensionerande flöde (l/s)


A = avrinningsområdets area (ha)

φ = avrinningskoefficient

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet (l/s, ha)

t_r = regnets varaktighet

Dimensionerande dagvattenflöden beräknas för en återkomsttid av 10 år med en varaktighet på 10 min för nuvarande markanvändning resp. markanvändningen efter exploatering. Enligt Dahlström (2010) är då regnintensiteten 228 l/s, ha. Avrinningskoefficienter för ytorna är hämtade från från P90 (Svenskt Vatten, 2004). För det exploaterade fallet har låga avrinningskoefficienter valts med tanke på de stora tom-

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

terna och den platta marken. Beräkningsresultaten redovisas nedan i Tabell 3 och Tabell 4.

Tabell 3. Dimensionerande flöden beräknade för nuvarande markanvändning


Område	Area	Avr.koef	Reducerad Area	Dim. Flöde 10-årsregn
	(ha)		(ha)	(l/s)
1	11	0.05	0.6	125
2	5.4	0.05	0.3	62
3	5.5	0.05	0.3	63
4	2.8	0.05	0.1	32
5	8.7	0.05	0.4	99
6	8.3	0.05	0.4	95
7	5.9	0.05	0.3	67
Totalt	47.6		2.4	543

Tabell 4. Dimensionerande flöden beräknade för markanvändning efter exploatering

Område	Area	Avr.koef	Reducerad Area	Dim. Flöde 10-årsregn
	(ha)		(ha)	(l/s)
1	11	0.20	2.2	502
2	5.4	0.20	1.1	246
3	5.5	0.20	1.1	251
4	2.8	0.20	0.6	128
5	8.7	0.15	1.3	298
6	8.3	0.15	1.2	284
7	5.9	0.15	0.9	202
Totalt	47.60		8.4	1910

Som det framgår av beräkningarna i ökar det totala dimensionerande flödet från programområdet efter exploateringen från 543 till 1910 l/s. Detta är en ökning på 252 %. Hänsyn till detta bör tas i planeringen för att inrätta åtgärder som minskar de negativa konsekvenserna av ökande dagvattenmängder.

Tillskottsvatten från avrinningsområdet in i varje planområde är beskrivet tidigare i avsnitt 3. Om ingen åtgärd tas, så som avskärande diken, bör tillskottsvattnet summeras till de dimensionerande flödena för dimensionering av dagvattenanläggningar.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

4.4 Föroreningar före och efter genomförande av plan


Dagvattnets föroreningsinnehåll kan förväntas öka efter exploateringen till följd av förändrad markanvändning. Schablonvärden från StormTac (2015) finns för jämförelse av olika typer av markanvändning. Dagvattnets teoretiska föroreningsinnehåll har beräknats översiktligt för att jämföra nuvarande med planerade förhållanden inom programområdet. Föroreningsmängderna baseras på markanvändningstyperna "Blandat grönområde" och "Villaområde" samt den årliga nederbörden på 650 mm/år. Resultatet redovisas nedan i Tabell 5.

Tabell 5. Översiktligt beräknade föroreningsmängder per år före och efter exploatering av programområdet

Ämne	Enhet	Årsmängd före exploatering	Årsmängd efter exploatering	% Skillnad
P	kg/år	2.1	6.4	203 %
N	kg/år	21.3	50.5	137 %
Pb	kg/år	0.1	0.3	102 %
Cu	kg/år	0.2	0.7	185 %
Zn	kg/år	0.5	2.5	432 %
Cd	g/år	5.7	16.5	189 %
Cr	g/år	31.7	110.3	248 %
Ni	g/år	19.3	158.3	719 %
Hg	g/år	0.2	0.4	119 %
SS	kg/år	928	1546	67 %
oil	kg/år	3.4	10.9	222 %

Beräkningarna visar på en trolig ökning av föroreningar efter exploateringen men resultaten ska inte tolkas som en sanning utan visar på i vilken storleksordning som föroreningsmängderna kan förväntas ligga. Med tanke på de känsliga och övergödda recipienterna är det viktigt att minimera ökningen av föroreningar som når recipienterna. Samtidigt bör det ställas i perspektiv mot andra föroreningskällor i avrinningsområdet så att åtgärder sätts in där de gör störst nytta.

Enligt Vattenwebben (SMHI, 2015) har delavrinningsområdet "Ovan Holmbäcken" en befintlig belastning på ca 89 kg kväve och 8 kg fosfor per år från enskilda avlopp. Alltså skulle årsmängden efter exploatering innebära en stor procentuell ökning från just detta område om inga åtgärder görs. Då årsmängden jämförs med hela avrinningsområdet till Tavelån så finns en befintlig belastning på ca 9327 kg kväve och ca 480 kg fosfor. Belastningen från programområdet efter exploatering skulle utgöra ca 0.5% resp. 1.3% jämfört med dagens befintliga belastning.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

5.1 Principer

Lämpligtvis fördröjs och renas dagvattnet inom planområdet så långt som möjligt för att skydda recipienterna och uppfylla kommunens ambitioner. Grundprinciperna avseende dagvatten vid utformning av en ny exploatering är enligt kommunens önskemål följande:

1. Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråk.
2. Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipienten.
3. Dagvatten inom tätbebyggt område ska så långt som möjligt hanteras lokalt (LOD).
4. Hårdgjorda ytor ska minimeras.
5. Den del som p.g.a. områdets förutsättningar inte kan hanteras lokalt ska avledas i öppna "tröga" system, så naturtrogna som möjligt.
6. Dagvattenanläggningar, exempelvis diken, eventuellt någon ledning, ska klara minst 10 års regn innan vattnet får stiga till gatunivå (alltid lägre än kringliggande bebyggelse).


5.2 Rening

Stora mängder suspenderat material (SS) bör fastläggas i reningen och därmed avskilja även stora mängder metaller, så som bly och kadmium, och fosfor som är partikelbundet. Detta kan ske i till exempel dammar, diken och översilningsytor. Rening bör även planeras för att de lösta näringsämnen ska kunna reduceras i ekologiska och kemiska processer. Växtlighet och mikroorganismer i jord och vatten skulle kunna bidra till den biologiska och kemiska reningen. En permanent vattenyta i till exempel våtmarker och dammar underlättar för biologisk och kemisk rening.

5.3 Tillämpade principer

Fördröjning och rening av dagvatten kan ske i flera steg som en kombination av dagvattenåtgärder. Tillämpning av principerna ovan föreslås enligt Svenskt Vattens P105 (Svenskt Vatten, 2011) för att uppnå en hållbar dagvattenhantering.

- Lokalt omhändertagande inom kvartersmark där man eftersträvar att minska uppkomsten av dagvatten och föroreningar i dagvattnet till exempel med utkastare från stuprör (Figur 17) och regninsamling till bevattning (Figur 17).
- Öppna avvattningssystem för de lokala gatorna och parkeringarna via diken.
- Fördröjning och avledning via tröga system såsom diken, täckta eller öppna, eller ledningar och kanaler. Valet avgörs till stor del av vilken karaktär på området man vill skapa. Avledningen behöver också anpassas för att kunna klara både mindre och mer extrema regn (Figur 20).
- En större samlad dagvattenhantering nedströms för en effektiv fördröjning och rening (till exempel damm).

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	



Figur 17. Ränna från stuprörsutkastare (Bild: WSP, Gävle)



Figur 18. Regntunnor för bevattning inom fastighet




Figur 20. Svackdike i gräsmatta (Bildkälla: P105, Svenskt Vatten (2011)).



Figur 19. Damm/dike med erosionsskyddade slänter (Bild: WSP, Umeå)

5.4 Behov av fördröjningsvolym

Fördröjnings- och ytbehovet för dagvattenanläggningar kan beräknas på olika sätt med hänsyn till olika faktorer. Till exempel kan beräkningar göras med hänsyn till rening av föroreningar eller/och med hänsyn till den hydrauliska kapaciteten för avledning. Som en första utgångspunkt beräknas för detta fall att dagvattenflöden inte ska öka efter exploatering vid det dimensionerande regnet. De befintliga flödena för 10-års regnet jämförs med ett dimensionerande 10-årsregn efter exploatering. Skillnaden bör fördröjas. Beräknade volymer redovisas nedan i Tabell 6. Dimensionerande magasinvolym har i beräkningarna uppnåtts efter 10-20 min regnvaraktighet.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

Tabell 6. Erforderliga fördröjningsvolymmer i planområdena för att inte öka avrinningsflödena efter exploatering

Område	Befintliga dim. flöden 10-årsregn (l/s)	Dim. Flöden 10-årsregn, efter exploatering (l/s)	Erforderliga fördröjningsvolymmer för att inte öka utflödet efter exploatering (m ³)
1	251	502	249
2	123	246	121
3	125	251	124
4	64	128	57
5	198	298	120
6	189	284	114
7	135	202	82


Beräkningarna tyder på att det behövs mellan 60- 250 m³ fördröjningsvolym inom varje planområde beroende på området för att motverka konsekvenserna av exploateringen. Om varje enskild fastighet skulle fördröja och magasinera dagvatten motsvarar varierar behovet mellan 4-6m³ per fastighet. Dessa är också mycket preliminära siffror som bara tyder på storleksordningen för anläggningarna. Värdena kan komma att påverkas av många faktorer så som vilket flöde man tillåter ut från planområdet, vilket regn och varaktighet som ska vara dimensionerande och vilken hänsyn som ska tas till eventuell klimatpåverkan.

Observera dessutom att volymerna bara är beräknade med hänsyn till planområdena och inte till avrinningsområdena som redovisades i Figur 15. Ett alternativ är att avleda så mycket som möjligt av tillskottsvattnet bort utanför planområdena med hjälp av avskärande diken. Annars bör hänsyn till tas till de tillkommande flödena i volymsberäkningarna.

5.5 Ytbehov

Fördröjningsmagasinen kan utformas på många olika sätt. Det mest yteffektiva sättet är underjordiska magasin eftersom de kan anläggas under parkeringsutrymmen etc. Dammar och öppna fördröjningsanläggningar är ofta lämpliga lösningar där stora ytor finns tillgängliga. En damm utformas vanligtvis med ett djupt parti i mitten (upp till ett par meter) men med mindre djupa, flacka kanter. För antagandet att medeldjupet i en fördröjningsdamm är 1 m skulle detta innebära ett ytbehov till dammar i samma storleksordning som magasinvolymen. Dock rekommenderas det att en större yta, minst det dubbla, reserveras till en damm eftersom en stor del av arean kan bli ineffektiv efter design men i programområdet antas det att ytor inte är ett problem att tillhandahålla och därför rekommenderas öppna fördröjningsmagasin, såsom diken och dammar.

För en damm med permanent vattenspiegel är det önskvärt att ha ett basflöde som fortsätter att tillföra vatten även under de torra månaderna. Detta skulle kunna möjliggöras med hjälp av flödena från hela avrinningsområdena. Hänsyn bör då tas till de tillkommande flödena så att plats ges i detaljplanutformning.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

5.6 Systemlösning

Det finns olika utmaningar att ta hänsyn till vid utformningen av dagvattenhanteringen i Östra Ersmark.

- Dåliga marklutningar
- Högt grundvatten inom detaljplanområdet och troligtvis även inom programområdet
- Besvärliga jordar inom detaljplanområdet vad gäller anläggning
- Dåliga befintliga förhållanden med avseende på infiltrationsmöjligheter


Kombinationen av utmaningarna ovan kommer troligtvis innebära att schaktning och mycket fyllning behövs för att bebygga programområdet. Med hjälp av fyllning kan höjdparter skapas för ny bebyggelse.

Generellt rekommenderas utkastare från stuprör med avledning till svackdiken där möjligt. Svackdiken kan utformas som lätta försänkningar i landskapet framför och bakom tomterna med en grusig fyllning som leder vatten och på så vis leder bort vatten och dränerar till viss del omgivande mark. Där svackdiken används mot framsidan av tomterna, kan släntlutningarna göras så flacka att de blir körbara i uppfarterna till husen. Alternativt kan brantare slänter anläggas, som vanliga diken, men då krävs trummor under uppfarterna till husen.

Det kan behövas avskärande diken runt om varje delområde för att undvika att ytvatten rinner in i planområdena utifrån. Där det är lämpligt kan nya diken ledas till de befintliga avvattningsstråken. Det rekommenderas att de befintliga huvudstråken för avvattning bevaras i så hög utsträckning som möjligt och att bebyggelsen placeras med väl tilltagna avstånd från för att minska riskerna vid hög vattenföring. Dock finns inte höjderna för att möjliggöra avvattningen av alla ställen i programområdet till huvudstråken och nya utloppspunkter kan behövas från vissa planområden.

Små dammar och/eller översvämningssytor rekommenderas i de lägsta områdena i varje planområde. Dessa bidrar som ytterliggare ett reningssteg innan fortsatt avledning till recipient.

Det rekommenderas en rensning och restaurering av de befintliga diken som ska behållas för att säkerställa funktionen av dessa. För att lyfta fram vattendrag och diken som resurser och positiva inslag i boendemiljön kan de planteras med lämpliga strandväxter och förstärkas med stenar för att förhindra erosion (Figur 21).

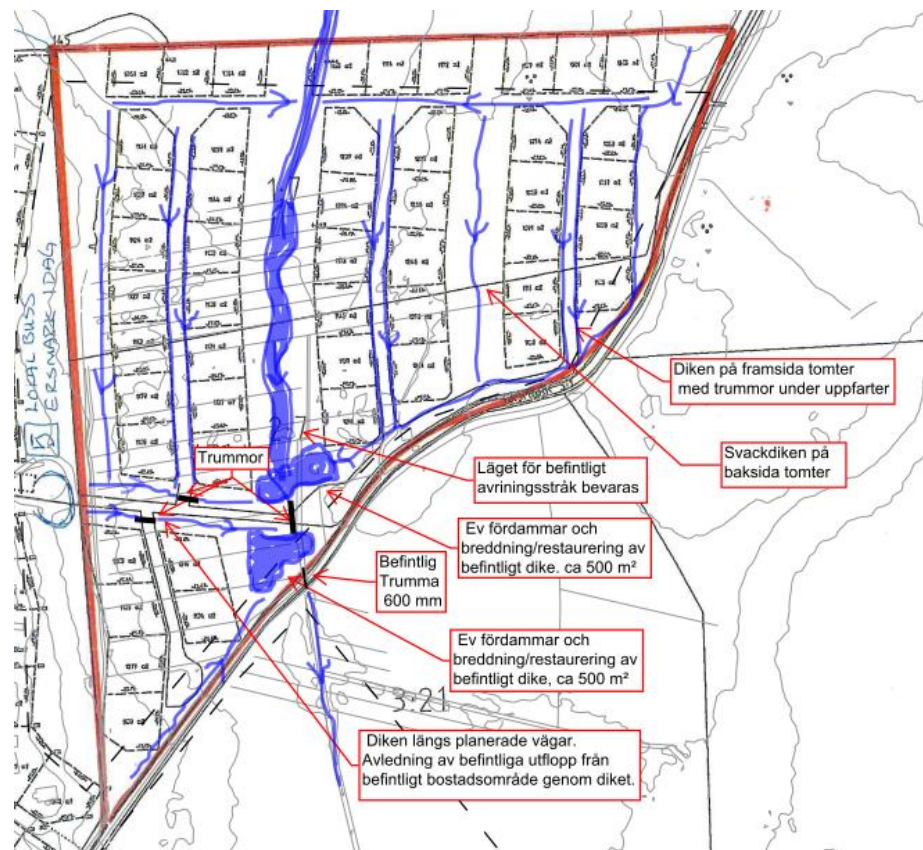
Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	




Figur 21. Bäck med planterade strandväxter och botten förstärkt med sten, Vänortsparken.

Område 1

En översiktlig skiss för hur avrinning skulle kunna bli i område 1, detaljplanområdet, redovisas nedan i Figur 22.



Figur 22. Förslagskiss dagvattenhantering detaljplanområde

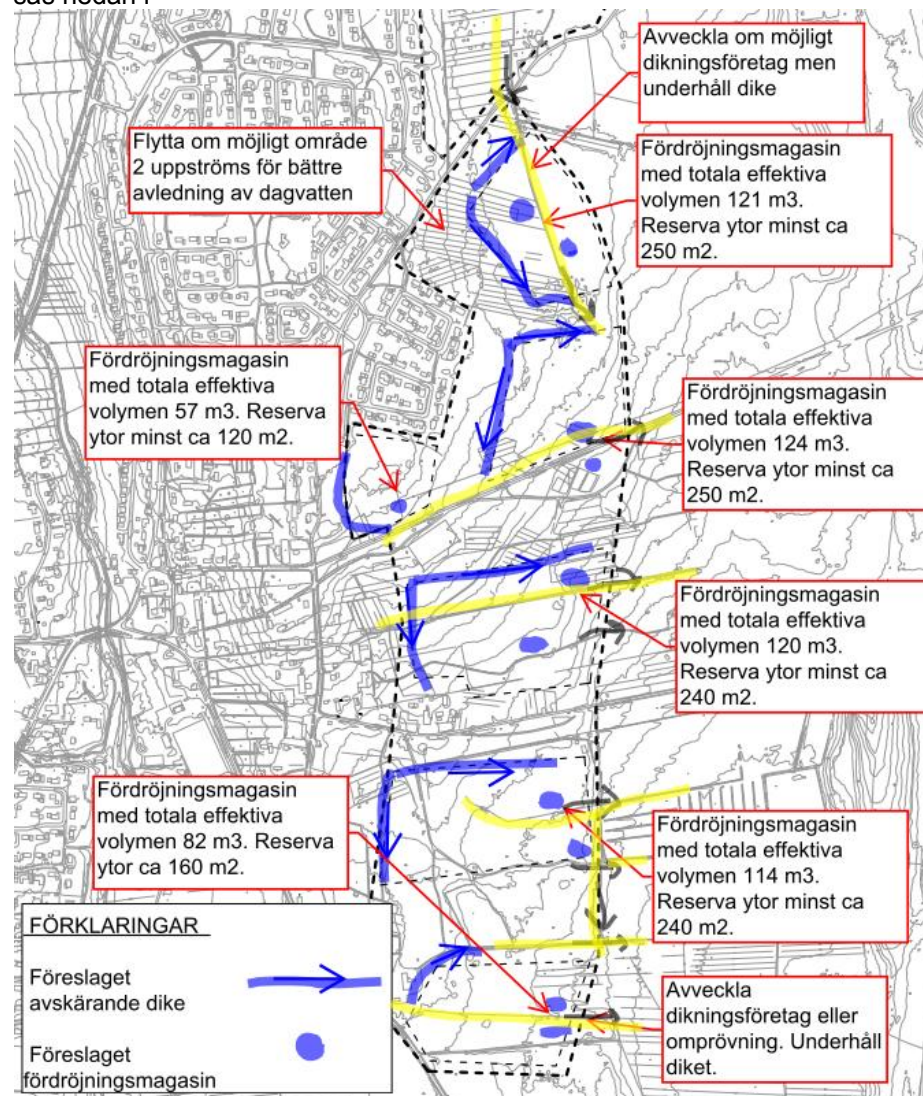
Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

Område 1 har idag nästan ingen lutning, den största delen ligger på samma nivå-kurva (+46 m). Undantag är nordöstra och sydvästra hörnet där högsta punkten är ca +49 respektive +48 m. Med den befintliga nivån på botten i diket vid befintlig trumma (ca+43,50.) finns inte heller stor marginal för erforderliga lutningar för självfall. Skissen är ett förslag och bygger på att man fyller upp området för att få tillräcklig lutning för att kunna avleda dagvattnet.


Med hjälp av genomsläppliga fraktioner i fyllningsmaterialet kan förutsättningarna skapas för bättre lokalt omhändertagande av dagvatten med mer dagvatten som infiltreras.

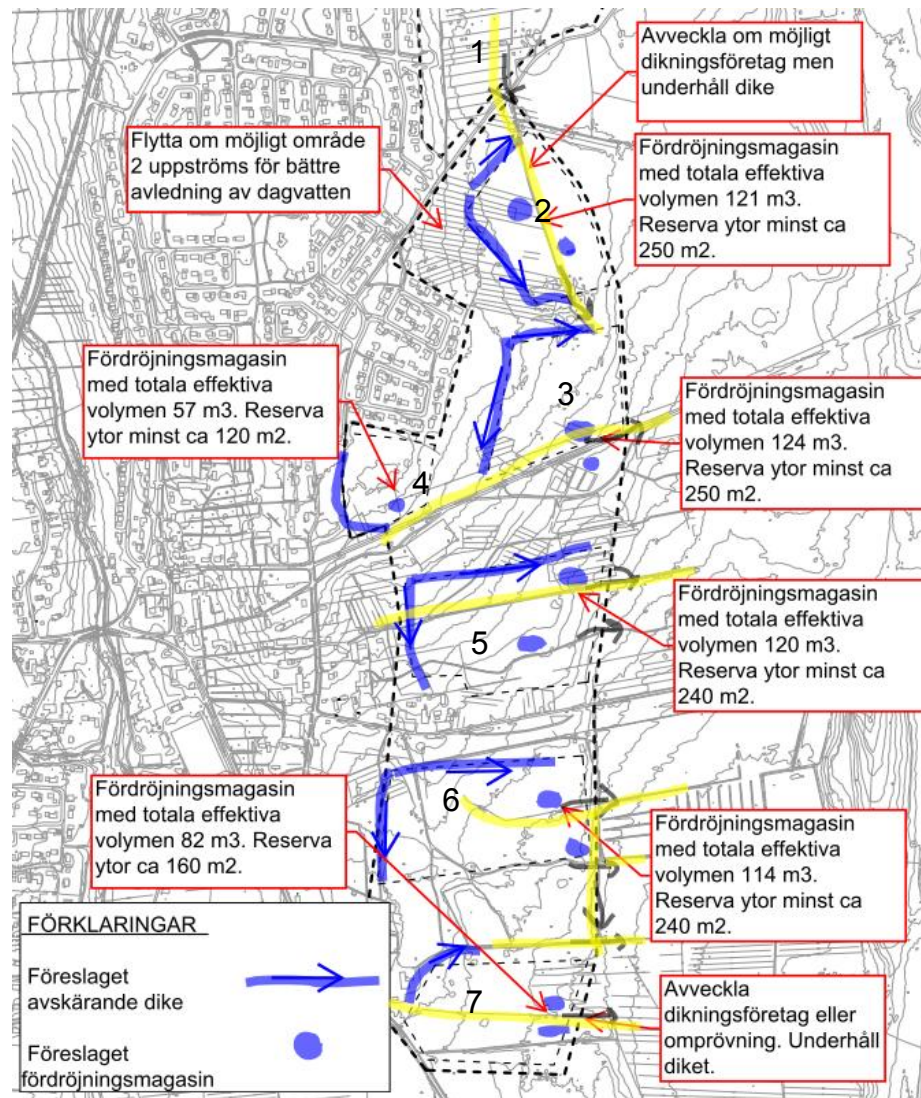
Område 2-7

En översiktlig skiss för hur dagvatten skulle kunna hanteras i områden 2-7, redovisas nedan i



Figur 23. De befintliga dikena/avledningsstråken som bevaras om möjligt är markerade. Föreslagna avskärande diken är också redovisade runt om varje delområde. Bebyggelse placeras lämpligtvis innanför avskärande diken men runt omkring befintliga diken/avrinningsstråk.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	




Figur 23. Förslagskiss dagvattenåtgärder områden 2 -7. Befintliga stråk att bevara för avledningen (gult).

Område 2 är ett mycket platt område, mer så än områden, 3-7. Det bör utredas vidare om hela området kan flyttas västerut upp för backen så att bättre avrinning uppnås. Annars behövs fyllning av mark för att kunna höjsätta dagvattenavledningen med självfall.

6 SLUTSATSER

Det rekommenderas att båtnadsområdena för diktningföretagen undersöks och en avveckling görs om möjligt för 4087 och 3579 så att kommunen själva eller annan framtida markägare får ansvar över anläggningarna.

En utgångspunkt för företaget 219 är att hantera alla eventuella flödesförändringar uppströms för att minska påverkan på företaget. Dock kan en omprövning av företaget ändå bli aktuell.

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

Trots utmaningar går det att omhändertag dagvatten från planområden på ett bra sätt med hjälp av markuppuffyllning och öppna dagvattenlösningar. Stora tomter möjliggör för ett visst lokalt omhändertagande av dagvatten inom varje tomt. Det rekommenderas samlad dagvattenhantering i de låga delar av planområdena för dagvattnet som inte tas on hand lokalt på varje fastighet.

Helst ska bebyggelse planeras för att undvika de befintliga lågstråken och huvudstråken för avvattning.


100-årsnederbörden ska beaktas vid höjdsättning.

Rening och fördröjning av dagvatten rekommenderas för att exploateringen inte ska försämra möjligheten att uppnå god status i recipienterna.

6.1 Behov av fortsatt utredning

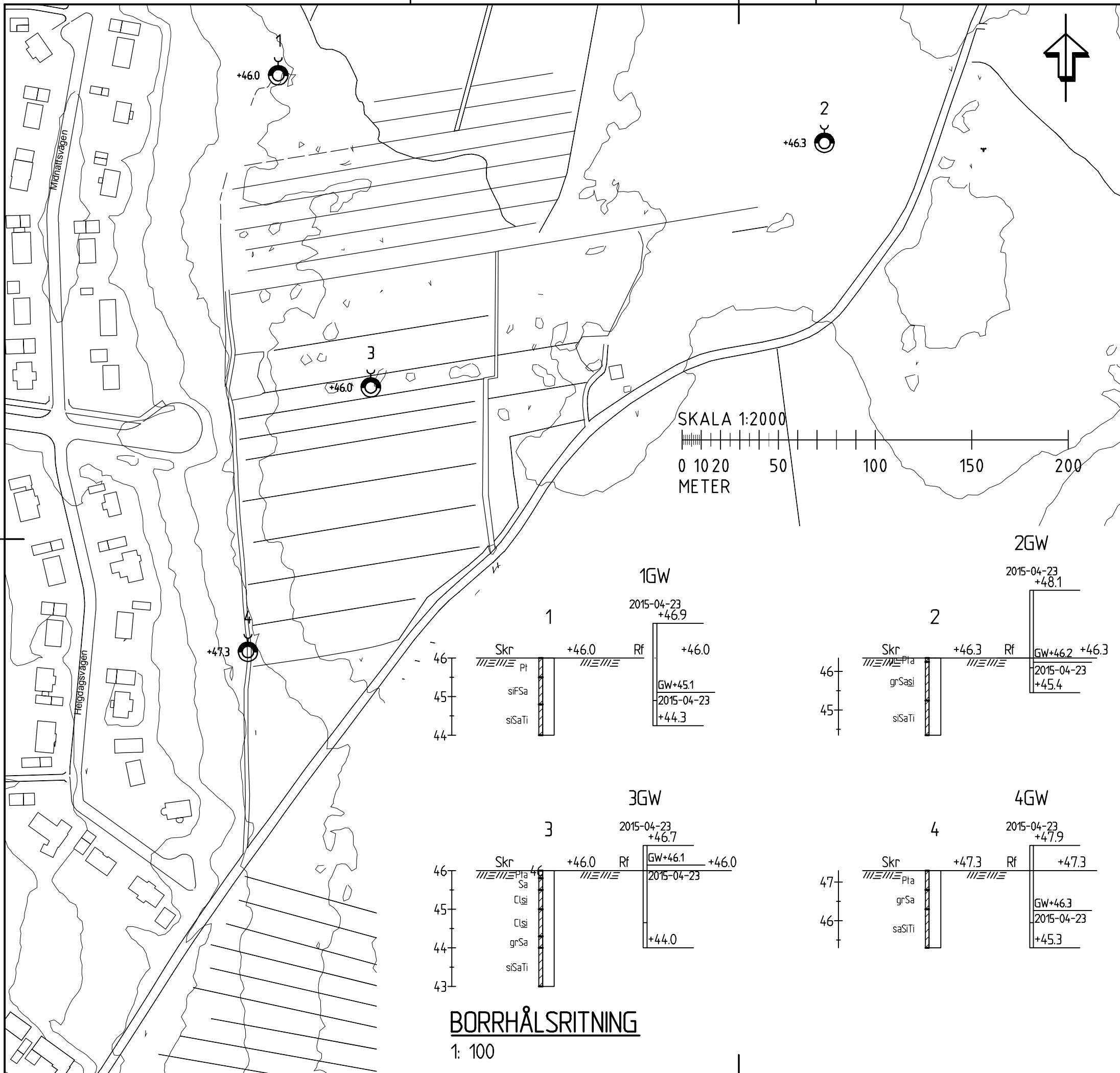
Det finns ett fortsatt behov av utredning för att kunna utforma bra dagvattenlösningar. Det rekommenderas följande:

- Utredning av båtnadsområden och markägare/styrelsemedlemmar i dikningsföretagen för ev ansökan om avveckling/omprövning
- Inmätning av befintliga mark- och dikesnivåer och vidareutredning av erforderliga marknivåer för självfallssystem
- Kapacitet i befintliga avledningsstråk och konsekvenser av extremregn
- Förutsättningar för att flytta område 2 västerut för bättre naturlig avrinning

Uppdragsnr: 10211598	Ersmark 1:7, 2:7 m fl.	
Daterad: 2015-07-10	Dagvattenutredning	
Reviderad:		
Handläggare: Johanna Söderlind, Tara Roxendal	Status: Slutlig	

REFERENSER

- Länstyrelsen Skåne. (2015). Hämtat från
<http://www.lansstyrelsen.se/skane/Sv/miljo-och-klimat/vatten-och-vattenanvandning/vattenarkivet/Pages/faq.aspx>
- Naturvårdsverket. (2009). *Naturvårdsverkets handbok 2009:5*.
- SMHI. (2015). *Vatttenwebb*.
- Svenskt Vatten. (2004). *P90. Dimensionering av allmänna avloppsledningar*. Ljungföretagen.
- Svenskt Vatten. (2011). *P105. Hållbar dag-och dränvattenhantering*.
- VISS. (den 12 05 2015). *Vatteninformationssystem Sverige*.



KOORDINATSYSTEM

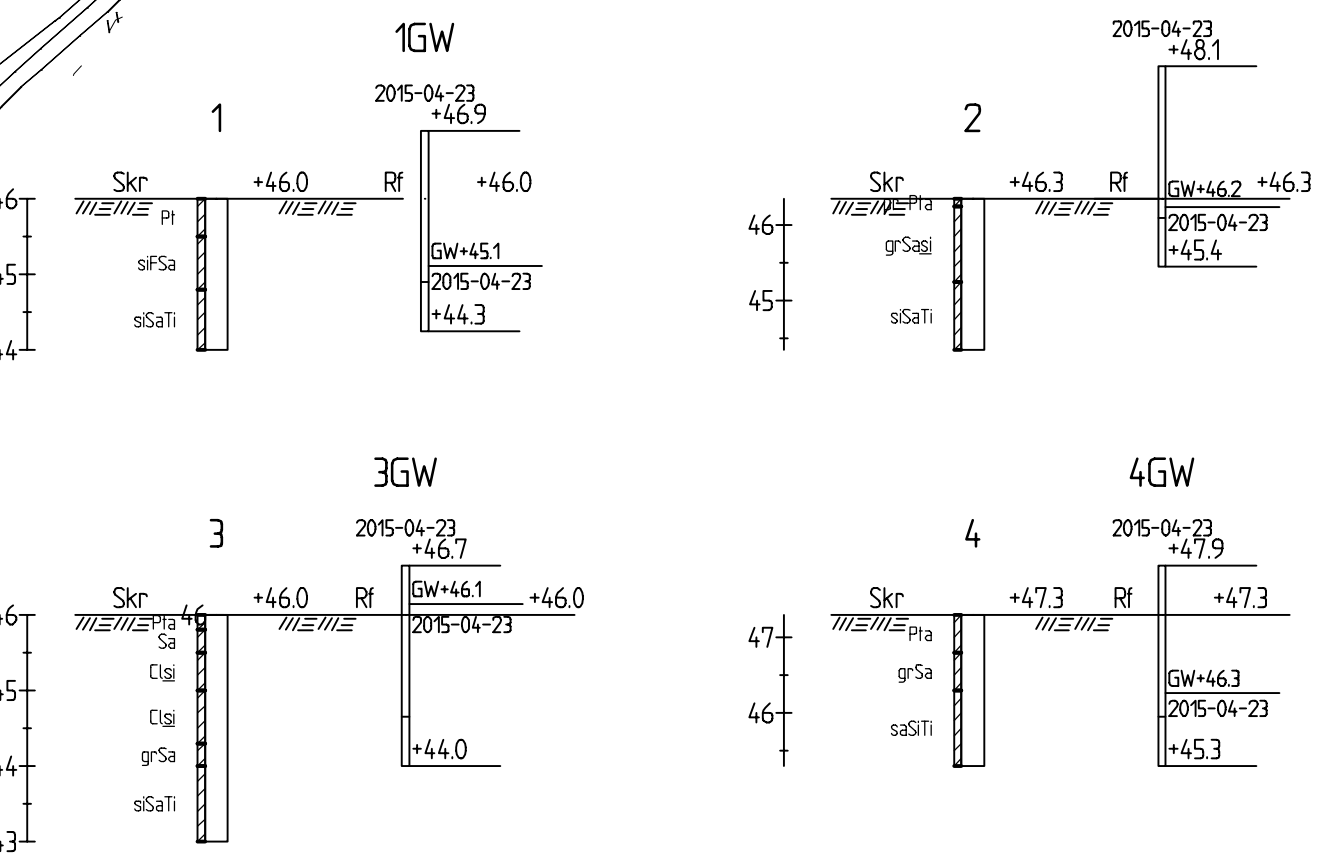
PLAN: SWEREF 99 20 15
HÖJD: RH 2000

BETECKNINGAR

SE SGF'S KOMPLETTERADE
BETECKNINGSBLAD "BERG OCH
JORD" DATERAT 2013-04-24
OCH SGF'S BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2, www.sgf.net

ANMÄRKNINGAR

EJ INMÄTTA BORRHÅL
HÖJDERNA ÄR HÄMTADE FRÅN
UMEÅ KOMMUNS GRUNDKARTA
OCH ÄR UNGEFÄRLIGA



BORRHÅLSRITNING

1: 100

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
<h1>UMEÅ KOMMUN</h1> <h2>DAGVATTENUTREDNING ERSMARK</h2>			
WSP Samhällsbyggnad Box 502 (Storgatan 59) 901 10 Umeå TEL: 010-722 50 00 www.wspgroup.se			
UPPDRAG NR 10211598	RITAD/KONSTRUERAD AV J.MARKSTEDT	HANDLÄGGARE T.KARLEFORS	
DATUM 2015-05-08	ANSVARIG		
GEOTEKNISK MARKUNDERSÖKNING BORRPLAN BORRHÅLSRITNING 1-4			
SKALA 1:2000 / 1:100	A3	NUMMER BILAGA 1	BET

Bilaga 2. Ersmark höjdmodell

Teckenförklaring

- Grundkarta
- Diken
- Höjdkurva
- Höjdrygg

Höjder m ö h RH2000

18.01680946 - 21.99738073
21.99738074 - 25.977952
25.97795201 - 29.95852327
29.95852328 - 33.93909454
33.93909455 - 37.91966581
37.91966582 - 41.90023708
41.90023709 - 45.88080835
45.88080836 - 49.86137962
49.86137963 - 53.84195089
53.8419509 - 57.82252216
57.82252217 - 61.80309343
61.80309344 - 65.7836647
65.78366471 - 69.76423597
69.76423598 - 73.74480724
73.74480725 - 77.72537851
77.72537852 - 81.70594978
81.70594979 - 85.68652105
85.68652106 - 89.66709232
89.66709233 - 93.64766359
93.6476636 - 97.62823486

Troligt inströmningsområde

Detailplanområde

Programområde

Blåa linjer visar lågstråk och där avrinningen naturligt hamnar i stort. Stråken sammanfaller ofta (men inte alltid) med diken och naturliga vattendrag. Mörkblåa linjer har större vattenflöde än ljusblåa. Utströmningsområden sammanfaller ofta med dessa lågstråk medan inströmningsområden ofta sammanfaller med höjdparter.