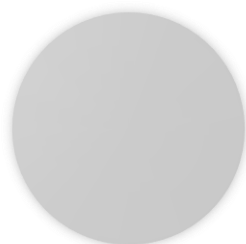
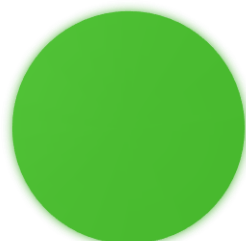
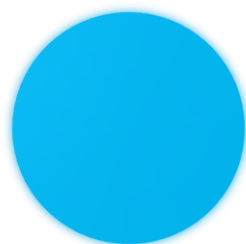
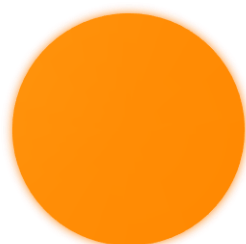


DAGVATTENUTREDNING



Sandika Norra, Östhammar
kommun



Dagvattenutredning

Uppdragsnamn

Sandika Norra

Uppsala kommun

>Sandika 6:1.2 & Näsudden 1:1

Tema

Box 22078

104 22 Stockholm

Uppdragsgivare

Tema

Box 22078

Vår handläggare

Malin Mellhorn

Datum

2015-11-30

Innehåll

1	SAMMANFATTNING	2
2	UPPDRAG OCH SYFTE	3
3	FÖRUTSÄTTNINGAR	3
3.1	Underlag	3
3.2	Kravspecifikation, riktlinjer och dagvattenpolicy	3
4	BESKRIVNING AV PLANOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	4
4.1	Allmänt i dagsläget	4
4.2	Planerad exploatering	5
4.3	Geologiska förutsättningar	5
4.4	Geohydrologi	6
4.5	Vattenskyddsområde	6
4.6	Översvämningsrisk	6
4.7	Recipienten och dess status	7
4.8	Befintliga VA-ledningar	7
4.9	Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning och dagvattenhantering ...	8
4.10	Deltagande ytor	8
4.11	Avrinningsområden	9
5	BERÄKNINGAR	10
5.1	Beräkningsförutsättningar	10
5.2	Flöden innan utbyggnad	10
5.3	Flöden efter utbyggnad utan fördröjning	11
5.4	Magasinsberäkning	12
5.5	Föroreningsberäkningar	12
6	FÖRSLAG PÅ FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING	14
6.1	Generellt	14
6.2	Förslag på fördröjning och rening	14
6.3	Beräkningar fördröjning och magasin	16

1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av Tema tagit fram en dagvattenutredning för fastigheten Sandika 6:1.2 och Näsudden 1:1, Östhammars kommun. Hela planområdet är cirka 28 ha stort och området som ska exploateras cirka 12,7 ha.

Syftet med detta PM är att beskriva dagvattensituationen i området före och efter den byggnation som planeras på fastigheten. Detta PM ska även redovisa lämpliga och möjliga åtgärder för omhändertagandet av dagvattnet på fastigheten.

Jordartskartan visar att planområdet i huvudsak består av morän med inslag av berg i de högre delarna. Marknivån i området där hus kommer uppföras varierar från cirka +5 till cirka +15. I mitten av planområdet är ett gammalt gruvområde beläget med vattenfyllda gruvhål och ringa djup från markytan till berg.

Området är inte beläget inom vattenskyddsområde.

När området bebyggs ökar andelen hårdgjorda ytor och andelen grönytor minskar. Detta medför att dagvattenflödet ökar med cirka 735 l/s vid ett 2-årsregn och cirka 1260 l/s vid ett 10-årsregn.

Östhammars kommuns dagvattenhantering skall eftersträva lokalt omhändertagande av dagvatten samt att flödet ut från området inte bör öka mot innan exploatering. Bjerking föreslår därför dräneringsstråk under lokalgator som lösning på både fördröjning och rening. Välplanerad höjdsättning av tomter som möjliggör infiltration i makadamdike mot grönytor samt magasinering på tomtmark där grönyta inte finns att ansluta till. Med den föreslagna dagvattenhanteringen erhålls tillräcklig magasinvolym för att flödet ut från området inte skall öka mot innan exploatering. Det är viktigt att söka tillstånd hos dikesföretaget innan anslutning av dagvatten.

Dräneringsstråket medför förutom fördröjning också en god rening av dagvattnet från gata vilket redovisas i tabell 6 och 7. Samtliga värden på föroreningshalter hamnar under gällande riktvärden för område som inte har direktutsläpp till recipient.

Den slutliga recipienten Östhammarsfjärden får inte förhindras att uppnå god ekologisk status år 2021. Exploateringen av området bedöms inte påverka Östhammarsfjärden möjlighet att uppfylla miljökvalitetsnormen.

2 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Tema tagit fram en dagvattenutredning för fastigheterna Sandika 6:1.2 och Näsudden 1:1, Östhammars kommun. Hela planområdet är cirka 28 ha stort och området som ska exploateras cirka 12,7 ha.

Inom Sandika 6:1.2 och Näsudden 1:1 planeras uppförandet av cirka 200 nya rad- och parhus. Syftet med detta PM är att beskriva dagvattensituationen i området före och efter den byggnation som planeras på fastigheten och visa på effekten av de planerade åtgärderna. Detta PM ska även redovisa lämpliga och möjliga åtgärder för omhändertagandet av dagvattnet på fastigheten.

3 Förutsättningar

3.1 Underlag

Nedan redovisas de underlag som använts för denna utredning:

- Illustrationsplan för Sandika Norra – utkast, Tema, 2015-08-10
- Planbeskrivning för Sandika Norra – utkast ur samrådshandling, Östhammars kommun (150220).
- Befintligt VA (dwg) från Östhammar kommun
- Digital grundkarta i dwg.
- Strategi för vatten och avlopp, Östhammars kommun, 2012-05-30.
- VISS Vatteninformationssystem
- Svenskt vattens publikationer "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (P90) och "Nederbördsdata för dimensionering och analys av avloppsnät" (P104) samt "Hållbar dag- och dränvattenhantering" (P105)
- Bjerking Inledande Geoteknik PM, Projektering, daterat 2014-10-17

3.2 Kravspecifikation, riktlinjer och dagvattenpolicy

Hanteringen av dagvatten inom Östhammars kommun skall eftersträva lokalt omhändertagande (LOD), eller i praktiken en hållbar dagvattenhantering. Avrinningen från ett markområde efter exploatering bör inte öka mot innan. Rent dagvatten bör avledas till angränsande naturområden och nya dagvattenlösningar skall utformas så att minsta möjliga flöde passerar vidare till det befintliga dagvattennätet.

Enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS) har Östhammarsfjärden idag dålig ekologisk status men ska uppnå god ekologisk status 2021. Östhammarsfjärden har problem med övergödning och därför måste utsläpp av fosfor och kväve till vatten minska.

Enligt kommunens VA-strategi från 2012 ska VA-lösningar som förbättrar vattenstatusen prioriteras och Östhammarsfjärden får inte belastas ytterligare. Lokalt omhändertagande av dagvatten ska vara vägledande, med inriktning mot lokal infiltration. Lokal infiltration avlastar Östhammarsfjärden samt stabiliserar grundvattnet.

4 Beskrivning av planområdet och dess förutsättningar

4.1 Allmänt i dagsläget

Aktuellt planområde är beläget cirka 2 km sydost om centrala Östhammar, se Bild 1. Området avgränsas av Östhammarsfjärden i norr, i väster ligger de befintliga villa områdena Boda och Rosersberg och i sydöst gränsar planområdet till ett befintligt sommarstugeområde. I sydväst ligger dalgången Kärleksallén.

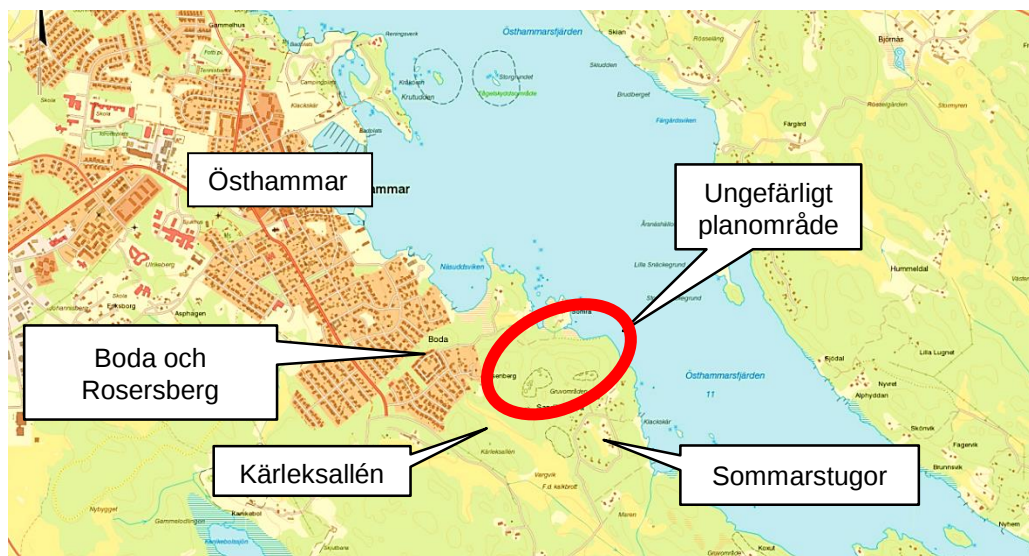


Bild 1. Orienteringskarta med ungefärlig placering av Sandika Norra.

Sandika Norra består idag av mer eller mindre tät blandskog, se Bild 2. Området är svagt kuperat utom ner mot Östhammarsfjärden där det lutar brantare. Mitt i planområdet lär några kulturhistoriska gruvhål beläggna.



Bild 2. Ortofoto över Sandika Norra.

4.2 Planerad exploatering

Planområdet är tänkt att exploateras i enlighet med bild 3. Inom planområdet planeras det att byggas ca 200 småvillor, rad- och parhus. Mellan husen anläggs lokalgator. I västra delen finns ett skolområde. I den nordöstra delen bevaras ett allmänt naturområde sluttandes ned mot kustremsan till Östhammarfjärden. I områdets mitt finns lämningar efter tidigare gruvhåll och dessa områden för allmän grönyta.

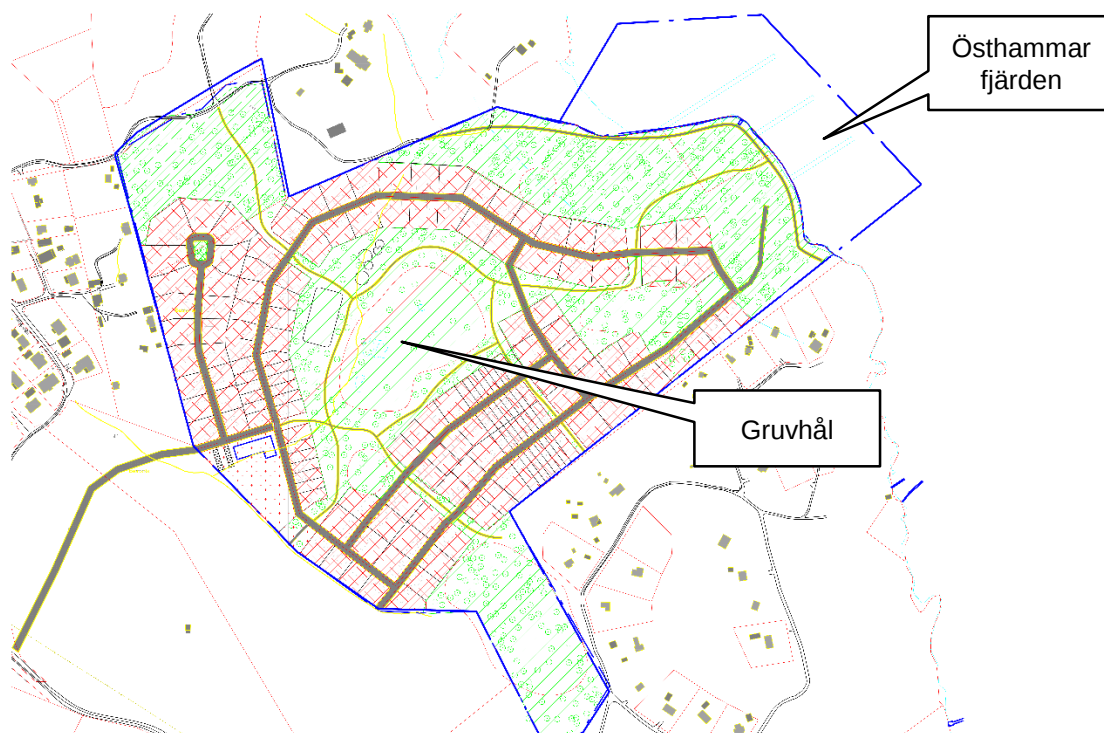


Bild 3. Illustrationsplan för Sandika Norra – utkast, Tema, 2015-08-10. Nya hus är rödmarkerade.

4.3 Geologiska förutsättningar

Jordartskartan visar att planområdet i huvudsak består av morän med inslag av berg i de högre delarna. Se Jordartskartan från SGU i bild 4.

Enligt tidigare utförd geoteknisk undersökning (Björking, 2014) är djupet till berg litet och berg i dagen förekommer på flera ställen i området. Främst i anslutning till de gamla gruvhålerna. Även mindre områden med lera har påträffats. Större delen av området ligger mellan +5 och +10 möh med sin högpunkt på ca + 15 och lågpunkten på +0 möh i anslutning till Östhammarfjärden.

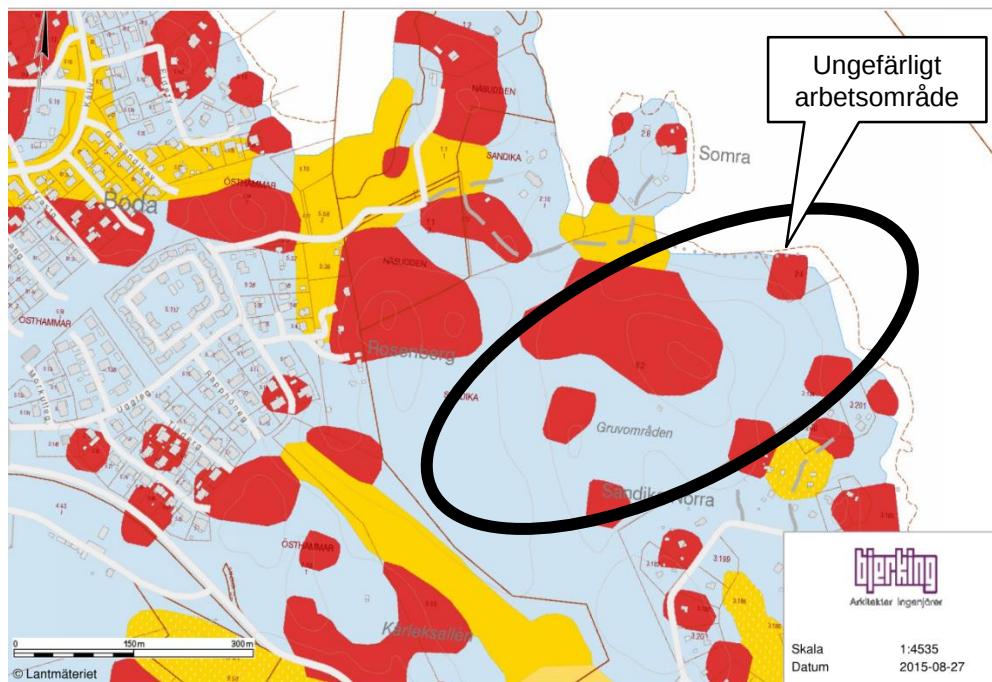


Bild 4. Jordartskarta, Sveriges Geologiska undersökning (SGU)

4.4 Geohydrologi

Grundvattennivån har inte särskilt undersökts i planområdet. Dock har fria vattenytor i både terrängens lågpunkter och i flertalet av gruvhålen påträffats (Björking, 2014). Ytvatten inom området avbördas genom ytavrinning eller via infiltration för vidare transport utmed bergets överyta till lägre liggande partier eller ner mot Östhammarsfjärden.

4.5 Vattenskyddsområde

Området är inte beläget inom vattenskyddsområde.

4.6 Översvänningsrisk

Den lägsta marknivån inom området där hus ska uppföras är cirka +5 meter. I ett framtida klimat, fram till år 2100, med ogynnsammaste scenariot, bedömer SMHI att yutbredningen med vinduppstuvning når +2,01 meter, med ett 100-års intervall.

Området där hus ska uppföras bedöms inte ligga i område med översvänningsrisk.

4.7 Recipienten och dess status

Dagvattnet från Sandika Norra kommer slutligen mynna ut i recipienten Östhammarsfjärden. Nedan redovisas miljö kvalitetsnormerna för Östhammarsfjärden enligt Vatteninformationssystem Sverige (VISS).

Miljö kvalitetsnormer för Östhammarsfjärden:

- Ekologisk status 2009: Dålig ekologisk status med kvalitetskravet god ekologisk status 2021.
- Kemisk ytvattenstatus (exklusive kvicksilver) 2009: *God kemisk ytvattenstatus* med kvalitetskravet *god kemisk ytvattenstatus* 2015.

Östhammarsfjärden har problem med övergödning med höga fosfor- och kvävehalter. Bottensedimentet är den dominerande källan för de höga fosforhalterna. Dagvattenhanteringen i Östhammar är av betydelse för att uppnå god ekologisk status år 2021.

Kvalitetskravet för kemisk ytvattenstatus avseende kvicksilver och kvicksilverföreningar uppnår *ej god kemisk status*. Den troliga källan till de höga kvicksilverhalterna är historiska utsläpp. Vid exploatering bör åtgärder som minskar kvicksilverläckage vidtas.

4.8 Befintliga VA-ledningar

Idag finns inget befintligt dagvattennät i direkt anslutning till planområdet. I bostadsområdena Rosenberg och Boda (väster om området) går ett befintligt ledningsnät. Dagvattnet rinner härifrån via ledningar ner till Östhammarsfjärden. I sydväst ligger dalgången Kärleksallén med ett dikessystem mot Östhammarsfjärden. Se bild 5 för befintlig ledningskarta med rinnväg för dagvattnet från området.

Det befintliga ledningsnätet i Rosenberg och Boda går idag i princip fullt¹. Dessutom är det höjdmässigt svårt att koppla på Sandika Norra på det befintliga dagvattenledningarna.

Diket, Kärleksallén, syd sydväst om Sandika Norra är höjdmässigt lämpligt att använda för avledning av dagvatten. För att få leda ut dagvatten från området till diket krävs tillstånd från dikesföretaget.

¹ Telefonkontakt med Malin Kingfeldt, VA-ingenjör Östhammars kommun 2015-08-26

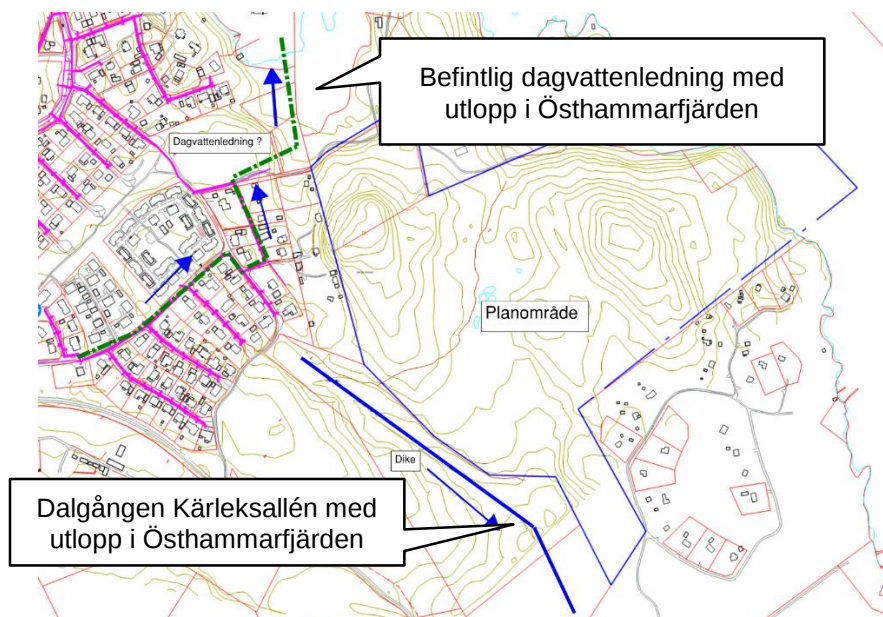


Bild 5. Ledningskarta med rinnväg (blå pilar) för angränsande områdens dagvatten.

4.9 Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning och dagvattenhantering

Planområdet som planeras att exploateras består idag till största delen av blandskogsmark. Genom skogen leder en stig från villa området vid Rosenberg och dalgången Kärleksallén till kusten, se Bild 2.

Ytvatten inom området avbördas sannolikt huvudsakligen via infiltration i moränmarken samt avrinning längs berget mot Östhammarfjärden. Området som ska bebyggas är cirka 12,7 ha stort, hela planområdets yta är cirka 28 ha. Befintlig markanvändning för området som ska bebyggas redovisas nedan i tabell 1.

Befintlig markanvändning	Yta (ha)
Skogsmark	28
Totalt	28

Tabell 1. Befintlig markanvändning.

4.10 Deltagande ytor

I området där hus kommer uppföras ersätts nästan all skogsmark av andra ytor så som tak, gata, parkeringsplatser och gårdar. Detta leder till en snabbare ytavrinning och därmed ett större dagvattenflöde.

Fördelning av markanvändning efter exploatering, enligt utkast till illustrationsplanen se Bild 3, redovisas i tabell 2.

Planerad markanvändning	Yta (ha)
Tomtmark inkl. takyta (småvilla/parhus)	10,4
Asfalterad gata	1,9
Stigar	0,5
Grönyta/skogsmark	15,2
Total yta	28

Tabell 2. Planerad markanvändning.

4.11 Avrinningsområden

Till följd av två höjdpunkter inom planområdet delas avrinningen upp i fyra stycken delavrinningsområden, se Bild 6. Där område 1 (Näsudden 1:1) har avrinning mot en våtmark/kusten i nordväst, kallad Näsuddsviken. Område 2 avrinner mot viken mellan halvön Somra och fastlandet, norr om planområdet medan delavrinningsområde 4 avrinner mot dalgången Kärleksallén och ett dikesföretag som senare leder ut i Östhammarfjärden. Delområde 3 avrinner direkt österut ner i Östhammarfjärden.

Huvudelen av planerad bebyggelse ligger inom delavrinningsområde 2 och 4. Höjdsättning av gata och tomter bör ske så att dagvatten fortsatt kan infiltrera skogsytor och rinna ner mot Östhammarfjärden.

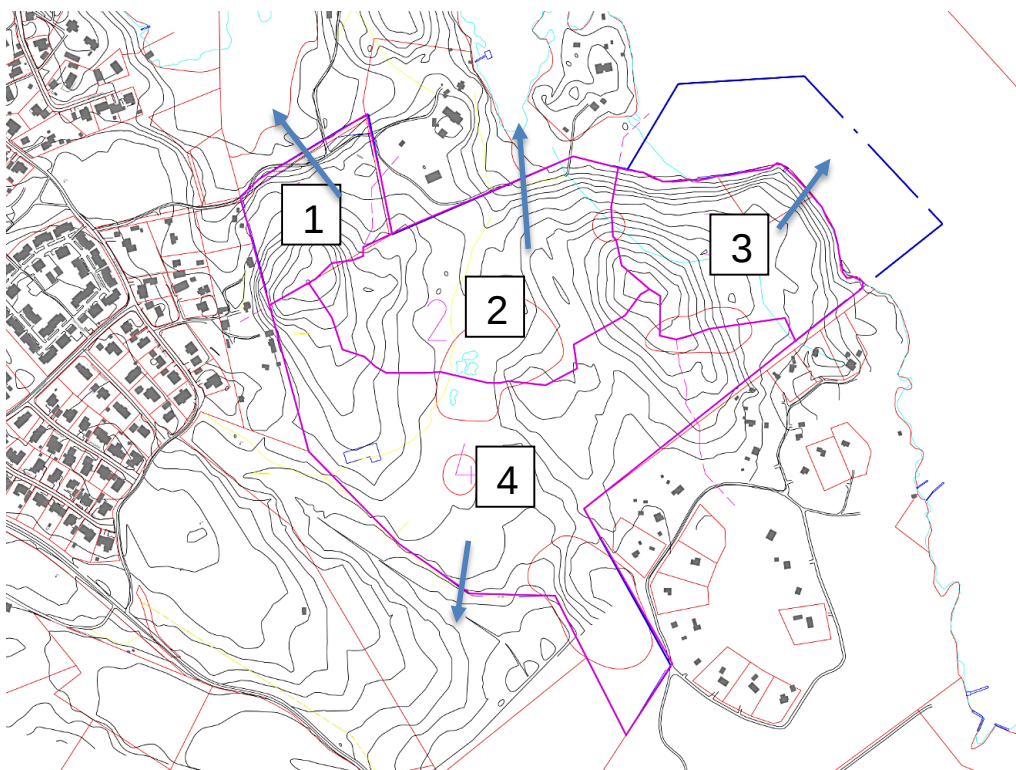


Bild 6. Området uppdelat i delområden utifrån vattnets naturliga avrinningvägar.

5 Beräkningar

5.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Då inga byggplaner är fastslagna har flödesberäkningar baserats på bebyggelsesätt (småhus/radhus), enligt SV P90
- Utkast ur illustrationsplan från Tema, 2015-08-10, med planerad bebyggelse.
- Flöden har beräknats utifrån de antagna delavrinningsområdena
- Beräkningar är gjorda med rationella metoden med återkomsttider på 2 och 10 år med en varaktighet på 25-40 minuter för skogsmark och 10 minuter för ledningar.

I tabell 3 och 4 redovisas regnintensitet, markanvändning och avrinningskoefficienter.

5.2 Flöden innan utbyggnad

Dagvattenflödet som genereras vid ett regn innan utbyggnad är beräknat på naturmark/skogsmark, se bild 2, med olika varaktighet baserat på rinntiden för delområdet. Flöden redovisas i tabell 3.

Dagvattenflödet från området totalt före utbyggnad beräknas vara cirka 160 l/s vid ett 2-årsregn och cirka 274 l/s vid ett 10-årsregn.

Tabell 3. Dagvattenflödet vid ett 2-och 10-årsregn med varierande varaktighet beroende på rinntid för området före exploatering. Rinnhastigheten i naturmark uppskattas till 0,1 m/s och i ledning 1,5 m/s.

Före exploatering							
	Yta	Avr. Koeff.	Rinntid	Intensitet 2-årsregn	2-års flöde Q dim.	Intensitet 10-årsregn 10 min	10-års flöde Q dim.
	(ha)		(min)	(l/s, ha)	(l/s)	(l/s, ha)	(l/s)
AO 1	2.5	0.1	25	74	19	127	32
AO 2	7.3	0.1	40	53	39	91	67
AO 3	4.8	0.1	30	65	31	112	53
AO 4	13.4	0.1	40	53	71	91	121
Totalt	28				160		274

5.3 Flöden efter utbyggnad utan fördröjning

Dagvattenflödet efter planerad exploatering i området är beräknat på "Öppet byggnadssätt, Flerfamiljshus, Kuperat område" med kvartersgator inräknat, enligt SV P90. Med olika varaktighet baserat på rinntiden för delområdet. Det betyder att avrinningskoefficienten ökat till 0,4 för området som planeras för bostäder och den ökade avrinningskoefficienten påverkar flödena mycket. Planerade gångvägar inom grönområdena antas ha en avrinningskoefficient liknande grusväg, dvs 0,4. Flöden och beräkningar redovisas i Tabell 4.

Dagvattenflödet från hela området efter utbyggnad beräknas vara cirka 894 l/s vid ett 2-årsregn och 1533 l/s vid ett 10-årsregn. Eftersom andelen hårdgjorda ytor ökar och andelen grönytor minskar vid exploatering ökar dagvattenflödet från området. Det resulterar i en ökning med cirka 735 l/s vid ett 2-årsregn och cirka 1260 l/s vid ett 10-årsregn.

Tabell 4. Dagvattenflödet vid ett 2-och 10-årsregn med varierande varaktighet beroende på rinntid för området efter exploatering. Rinnhastigheten i naturmark uppskattas till 0,1 m/s och i ledning 1,5 m/s.

Efter exploatering								
		Yta	Avr. Koeff.	Rinntid	Intensitet 2-årsregn 10 min	2-års flöde Q dim.	Intensitet 10-årsregn 10 min	10-års flöde Q dim.
		(ha)	-	(min)	(l/s, ha)	(l/s)	(l/s, ha)	(l/s)
AO1	Tomt (inkl. kvartersgata)	0.5	0.4	10	133	27	228	46
	Grönområde	2	0.1	25	74	15	127	25
	Stig	0.06	0.4	10	133	3	228	5
Tot.						45		76
AO2	Tomt (inkl. kvartersgata)	3.3	0.4	10	133	176	228	301
	Grönområde	3.9	0.1	25	74	29	127	50
	Stig	0.14	0.4	10	133	7	228	13
Tot.						212		364
AO3	Tomt (inkl. kvartersgata)	1.3	0.4	10	133	69	228	119
	Grönområde	3.3	0.1	25	74	24	127	42
	Stig	0.1	0.4	10	133	5	228	9
Tot.						99		170
AO4	Tomt (inkl. kvartersgata)	9.3	0.4	10	133	495	228	848
	Grönområde	3.8	0.1	25	74	28	127	48
	Stig	0.3	0.4	10	133	16	228	27
Tot.						539		924
	Totalt	28				895		1534

5.4 Magasinsberäkning

För att klara Östhammars kommuns riktlinjer för dagvattenflöden efter exploatering krävs fördröjande och renande omhändertagning av dagvattnet på området. Tabell 5 redogör för fördröjningsvolym per delområde. Den volym vatten som totalt behöver fördröjas inom planområdet vid ett dimensionerande 10 årsregn är 800 m³, Tabell 5. Då området idag är skogsmark blir fördröjningsvolymerna stora om avrinningen ut från området inte ska ändras efter den omfattande exploateringen som är redovisad i illustrationsplanen. Magasinsdimensioneringen är gjord utifrån den planerade bebyggelseytan.

Område 1, 2 och 3 har avrinning mot Östhammarfjärden och bebyggelse som gränsar mot grönområde vilket ger en mindre magasinsvolym än den som anges i Tabell 5. I dessa områden är den renande funktionen av ett fördröjningsmagasin/infiltration av större betydelse.

Tabell 5. Magasinsvolym per delområde samt totalt. Utflöde från magasinet baseras på området innan exploatering för ett 2-årsregn och volymen är dimensionerad för ett regn med återkomsttid 10 år.

	Utflöde magasin 2 årsregn (l/s) innan exploatering	Magasinsvolym (dim. 10-årsregn) m ³
Område 1	-	-
Område 2	39	156
Område 3	31	45
Område 4	71	599
Totalt	141	800

5.5 Föroreningsberäkningar

Föroreningsmängder i dagvattnet har beräknats utifrån schablonhalter i modellvertyget StormTac (Larm v.2014-1). Modellvertyget StormTac simulerar, dimensionerar och analyserar bl.a. flöden, fördröjning samt rening av dagvatten. Beräkningsförutsättningar som programmet kräver är markyta och markanvändning.

I tabell 6 redovisas föroreningskoncentrationerna i halter per liter före och efter utbyggnad samt med rening via infiltration. Värdena skall jämföras med riktvärde² 2M. Riktvärde 2M används för område som inte har direktutsläpp till recipient. Röda siffror i tabellen är värden som ligger högre än riktvärde 2M.

Tabellen visar att infiltration ger god rening och samtliga värden hamnar under riktvärdet 2M.

² Riktvärdesgruppens förslag på dagvattenriktvärden (2009)

Tabell 6. Föroreningshalter före och efter exploatering. Riktvärden är markerade i kursiv stil. Röda siffror markerar värde över riktvärde 2M.

	Riktvärde 2M	Området före exploatering	Området efter exploatering Utan rening
Ämne	(halter)	(halter)	(halter)
Fosfor (ug/l)	175	60	140
Kväve (mg/l)	2.5	1.3	1.4
Bly (ug/l)	10	2.2	5.7
Koppar (ug/l)	30	8.3	15
Zink (ug/l)	90	16	46
Kadmium (ug/l)	0.5	0.13	0.3
Krom (ug/l)	15	0.4	3.3
Nickel (ug/l)	30	0.79	3.9
Kvicksilver (ug/l)	0.07	0	0.02
Suspenderade ämnen (mg/l)	60	38	35
Olja (mg/l)	0.7	1.2	3.6

I tabell 7 redovisas föroreningskoncentrationerna i kg per år före och efter utbyggnad samt med rening via infiltration. Värden i denna tabell är relaterade till flöde och halt, därför är inte tabell 1 och 2 direkt jämförbara. Riktvärden 2M finns inte att tillgå i kg/år.

Tabell 7. Föroreningsmängder före och efter exploatering samt efter rening. Röda siffror markerar en högre mängd jämfört med före exploatering.

	Området före exploatering	Området efter exploatering Utan rening	Området efter exploatering Efter rening via infiltration
Ämne	(kg/år)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	2.6	8.9	3.12
Kväve	56	92	41.4
Bly	0.1	0.38	0.08
Koppar	0.36	1	0.15
Zink	0.69	3.1	0.31
Kadmium	0.01	0.02	0.01
Krom	0.02	0.22	0.07
Nickel	0.03	0.25	0.13
Suspenderade ämnen	1647	2305	231
Olja	5.3	23	2.3

Efter rening via infiltration med makadamdike har fosfor, nickel och krom en något förhöjd mängd jämfört med innan exploatering.

Exploateringen av planområdet med rening bedöms inte påverka Östhammarfjärdens status eller möjlighet att uppfylla miljökvalitetsnormerna.

6 Förslag på framtida dagvattenhantering

6.1 Generellt

Med hänsyn till att undergrunden till stor del utgörs av morän bedöms lokalt omhändertagande av dagvatten möjligt att genomföra. Höjdsättningen samt de gruvområde, med vattenfyllda gruvhål, som utgör områdets mitt medför svårigheter att fördröja dagvatten i gruvhålen.

För att finna lämplig plats för fördröjning vid gruvhålsområdet måste en geoteknisk undersökning göras i samband med detaljprojekteringen.

Läge, utformning och storlek på föreslagen lösning fastställs mer precist vid detaljprojekteringen. Höjdsättningen i detaljprojekteringen ska anpassas så att dagvatten med självfall kan rinna bort från husen mot grönytor och förhindra att få instängda områden med vattenansamlingar.

6.2 Förslag på fördröjning och rening

För att dagvatten från området inte ska påverka sommarstugorna i söder eller befintliga hus norr om bör ett dräneringsstråk anläggas som ett avskärande dike mellan planområdet och befintlig bebyggelse, se Bild 7 för placeringsförslag och Bild 8 för principskiss.

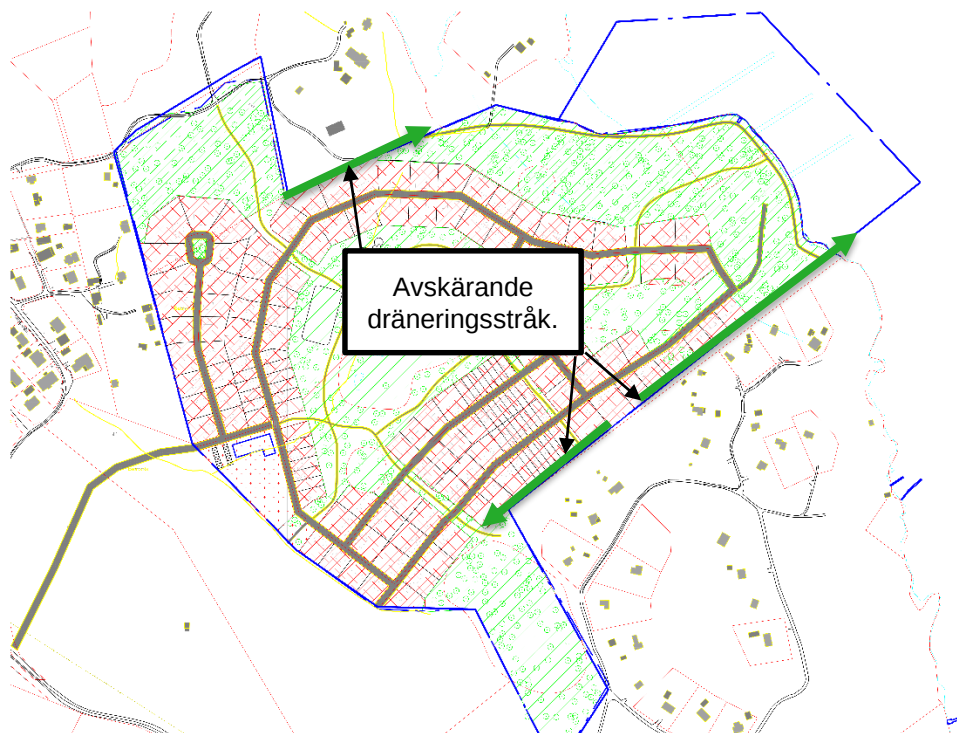


Bild 7. Placering av dräneringsstråk.

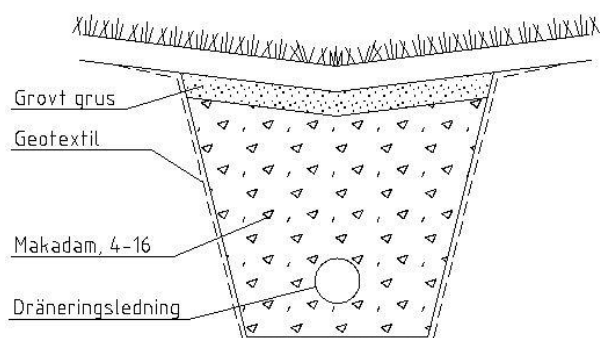


Bild 8. Principskiss på dräneringsstråk.

Höjdsättning av den nya tomtmarken skall göras så att avrinningen går mot grönyta för infiltration där möjlighet finns, se Bild 9. Nya hus förses med stuprörsutkastare. Om ingen angränsande grönyta finns leds tak- och dräneringsvatten till stenkista/kasettmagasin på tomten. För tomter med avrinning mot grönyta bör ett lågpunktsveck/makadamfyllt dike i nederkant anläggas för ökad infiltration och reningskapacitet, se Bild 9.

Vid beräkning sattes utflödet från varje tomt till 1 l/s vilket ger en magasineringsvolym inom tomten på ca 2 m³. Bostäder mot områdets grönytor leds mot dessa med hjälp av utkastare. Dräneringen från fastigheterna leds i första hand till tomtens fördröjningsmagasin. Om detta inte går kan husdränering ledas till dräneringsstråket i lokalgata, se Bild 10.

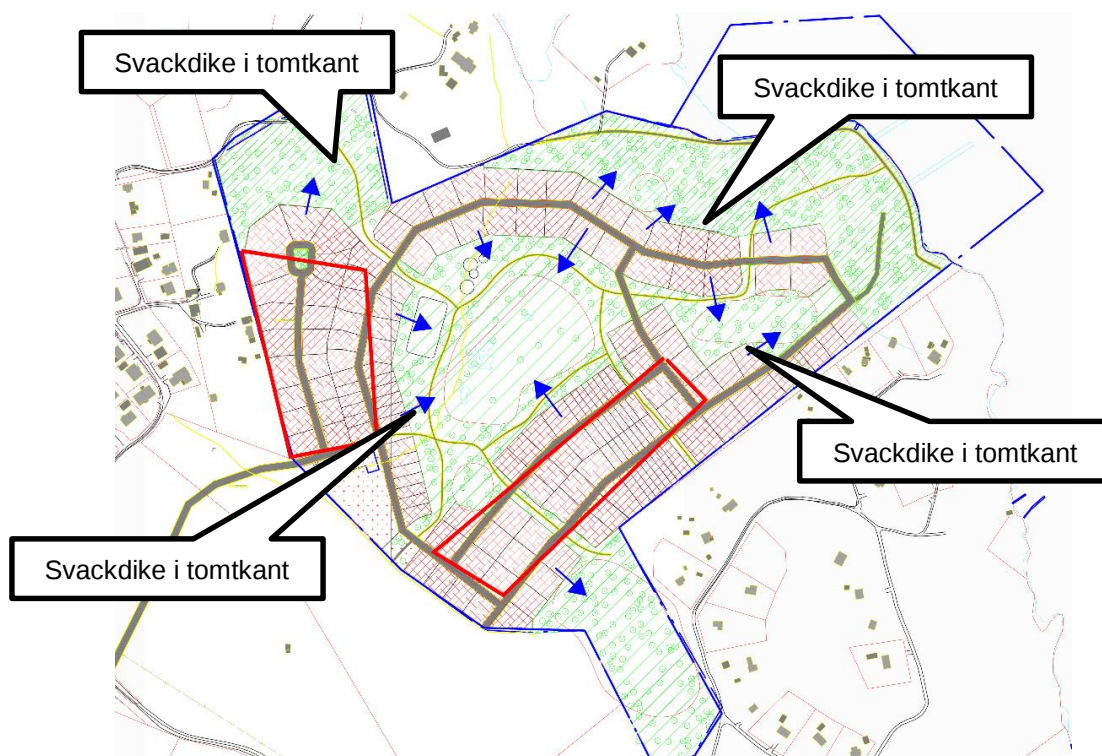


Bild 9. Planområdet med föreslagen avrinning från tomtmark. Blå pilar visar tomtavrinning mot grönyta, röda rektanglar visar tomter där magasinering på tomt är nödvändig.

Som kompletterande lösning på fördröjning och rening av dagvattnet inom planområdet föreslås ett dräneringsstråk under planerade lokalgator och parkeringar. Dagvatten från dessa områden är oftast de mest förorenade vattnet inom bostadsområden och behöver renas innan utsläpp. Parkeringsplatser i området bör ledas till gräsförsedd rasteryta alternativt makadamförsedda rännor mellan två parkeringsrader för att rena och fördröja dagvattnet.

Vägdagvatten kan med höjdsättningen ledas ner i makadammagasin på sidan om vägbanan, se Bild 10. Om plats inte finns för magasinet på sidan om vägen kan det placeras under vägen med tillförsel av dagvatten via brunnar. Brunnarna förses med sandfång för att förhindra att löv och sand sätter igen makadammagasinet. I magasinen under/på sidan om vägen sker både rening och fördröjning.

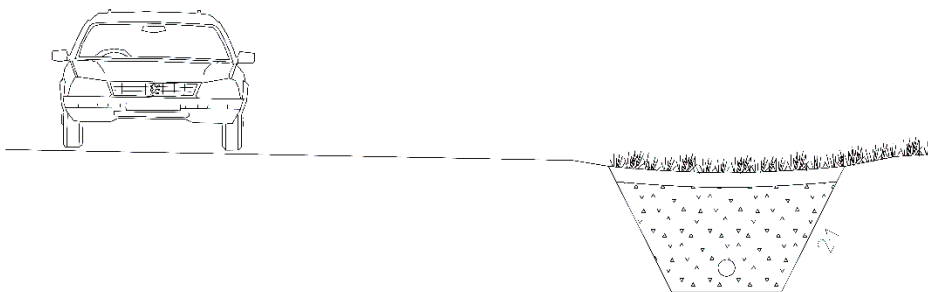


Bild 10. Principskiss vägmagasin

6.3 Beräkningar fördröjning och magasin

En sammanställning av varje delområdes kapacitet till magasinensvolym i gatan och på tomtmark, baserat på planerad gatusträckning samt magasin på de instängda tomterna, kan ses i Tabell 8.

Tabell 8. Sammanställning av varje delområdes magasineringskapacitet.

	Magasinsvolym tomt (m3)	Magasinsvolym väg (m3)	Totalt (m3)
Område 1	0	0	0
Område 2	0	158	158
Område 3	0	72	72
Område 4 (väster)	40	134	174
Område 4 (söder)	96	400	496
Totalt	136	764	900

Med föreslagna fördröjningsåtgärder uppnås en fördröjningsvolym på ca 900 m³, tabell 8. Det är 100 m³ mer fördröjning än vad som krävs för att inte ändra avrinningsbilden mot idag. Dessutom erhålls ytterligare fördröjning och rening av dagvattnet i de avskärande dräneringsstråken.

Området som planeras byggas är heller inte beläget inom tätbebyggt stadsområde och höjdsättning av ny bebyggelse bör ske så att kraftiga regn kan ytavrinna mot havet eller diket i Kärleksallén. Vilket gör att fuktskador på ny planerad bebyggelse undviks. Östhammars kommuns dagvattenhantering skall eftersträva lokalt omhändertagande av dagvatten samt att flödet ut från området inte bör öka mot innan exploatering. Bjerking föreslår därför dräneringsstråk, välplanerad höjdsättning och tomtmagasin som lösning på både fördröjning och rening.

Det är viktigt att ta reda på dikeskapaciteten i Kärleksallén och söka tillstånd för anslutning av dagvatten från dikesföretaget vid en detaljprojektering.

Bjerking AB

Malin Mellhorn
Telefon 010-211 82 45 070-651 02 71
malin.mellhorn@bjerking.se

Granskad av

Karin Lundvall
010-211 81 44
Karin.lundvall@bjerking.se