

DAGVATTENUTREDNING FÖR DETALJPLAN PÅ DEL AV GRILLBY 64:1 och 8:3, GRILLBY – ENKÖPINGS KOMMUN



Beställare:
Enköpings kommun
Samhällsbyggnadsförvaltningen

Upprättad av:
Väg- & VA-Ingenjörerna
Paula Wesslén

Datum:
12 april 2021

SAMMANFATTNING

Dagvattenutredning avser detaljplan på del av Grillby 64:10 och 8:3. Planområdet är ca 7500 ha och består idag av hagmark/grönområde, vid exploatering planeras fyra fastigheter för villor.

På dagvattenhanteringen gäller Enköpings kommuns dagvattenpolicy. Flödesberäkningar och dimensioneringar görs enligt Svenskt Vatten publikation P110 och med klimatfaktor 1,25.

Dagvattenhanteringen innebär att dagvatten inom planen leds till befintliga dikessystem.

Avledningen av 100-års regn från planområdet förändras inte i jämförelse mot nuvarande förhållande. Färdig golvhöjd och marken kring byggnaden måste höjdsättas så att dagvatten kan ledas ytligt från området.

Föreliggande dagvattenutredning har genomförts av Paula Wesslén vid Väg- och VA-ingenjörerna.

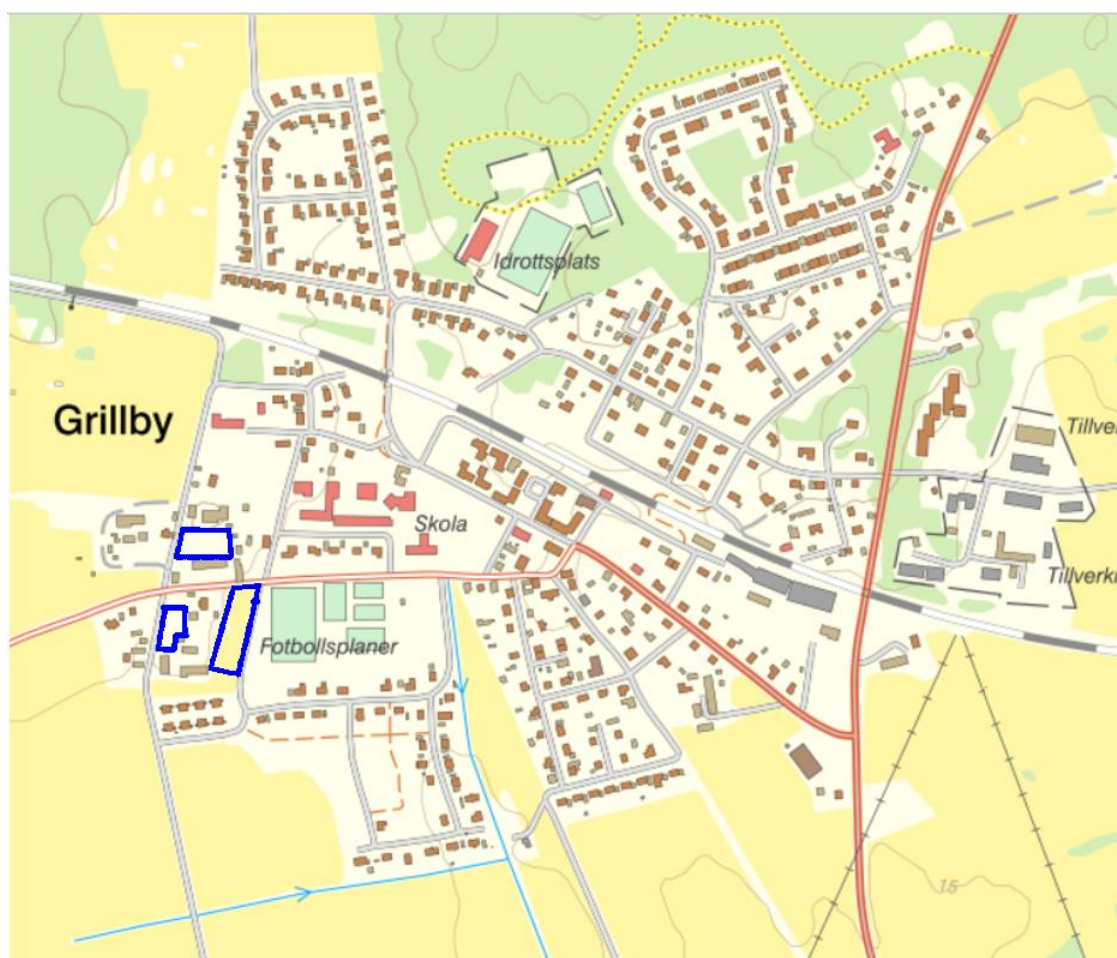
INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	2
1 BAKGRUND OCH SYFTE.....	4
1.1 Planerad exploatering och utformning av området.....	5
2 FÖRUTSÄTTNINGAR.....	5
2.1 Underlag.....	5
3 RIKTLINJER OCH KRAV PÅ DAGVATTENHANTERING.....	6
4 ÖVERSIKTLIG OMRÅDESBESKRIVNING AV NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN.....	6
4.1 Allmän orientering.....	6
4.2 Mark- och vattenförhållanden.....	6
4.3 Avledning av dagvatten från området idag.....	8
5 METOD OCH INDATA.....	9
5.1 Flödesberäkningar.....	9
5.2 Flöden innan exploatering.....	9
5.3 Flöden efter exploatering.....	11
6 UTFORMNING INOM PLANOMRÅDET.....	12
6.1 Höjdsättning och lågpunkter.....	12
6.2 100-års regn, skyfall.....	14
6.3 Flöden efter exploatering.....	15
7 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER FÖR DAGVATTENHANTERING.....	16
REFERENSER.....	18

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Väg- & VA-Ingenjörerna har på uppdrag av Enköpings kommun utfört en förenklad dagvattenutredning för fyra tomter på del av fastigheten Grillby 64:1 och en tomt på del av fastigheten Grillby 8:3 i Grillby, Enköpings kommun. Dagvattenutredningen ska utgöra underlag för detaljplanen. Planområdet är cirka 7500 m² och utgörs idag av hagmark på fastigheten Grillby 64:1 och en obrukad grönyta på Grillby 8:3. Den planerade bebyggelsen i planen möjliggör fem villatomter. Den planerade bebyggelsen kommer inte bara att omvandla områdets utseende utan även ge en annan markanvändning och därmed en ändrad dagvattenavrinning.

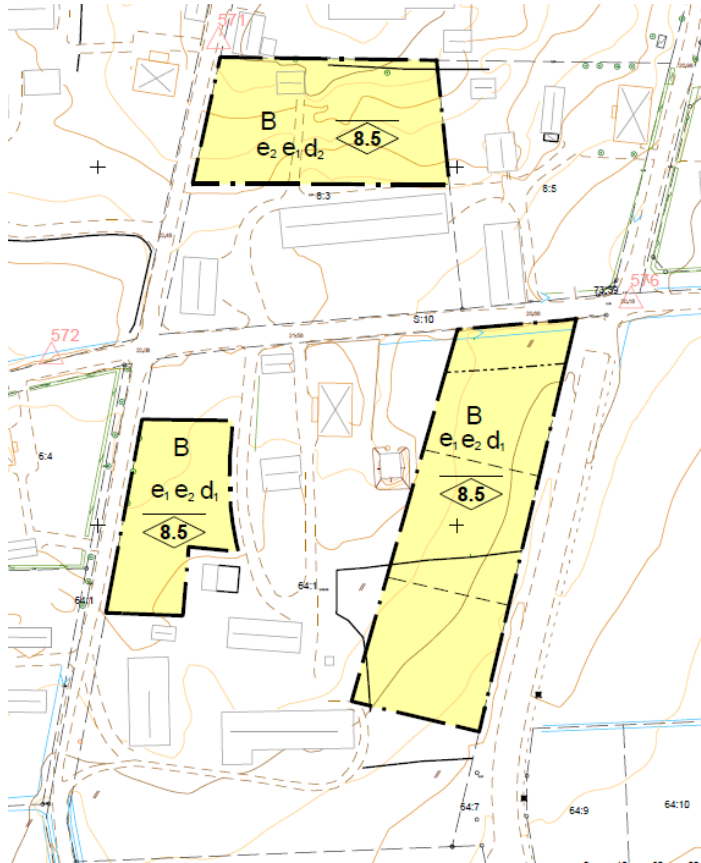
I dagvattenutredningen redovisas beräkningar av flöden och fördröjningsvolymmer med förslag på möjliga åtgärder för en hållbar dagvattenhantering.



Figur 1. Kartan visar planområdet med blå linje. (Bakgrundsbilden hämtat från www.enkoping.se).

1.1 PLANERAD EXPLOATERING OCH UTFORMNING AV OMRÅDET

På befintlig hagmark/grönområde planeras fem villor, enligt figur 2, arbetsmaterial på detaljplan.



Figur 2. Detaljplan, arbetsmaterial

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

För dagvattenutredningen har följande förutsättningar legat till grund:

- EU:s ramdirektiv för vatten (eller Vattendirektivet 2000/60/EG), där det övergripande målet är att vattenkvaliteten ska bevaras där den är god och förbättras där den inte är god.
- Riktlinjer och beräkningar enligt Svenskt Vattens publikationer.

2.1 UNDERLAG

Som underlag för dagvattenutredningen har följande använts:

- Platsbesök 2021-03-17.
- Arbetsmaterial på Detaljplan (Enköpings kommun) odaterad.
- Grundkarta
- Höjdinformation från höjdkurvor (Enköpings kommun)
- Underlag på befintliga va-ledningar

3 RIKTLINJER OCH KRAV PÅ DAGVATTENHANTERING

I denna del redovisas de riktlinjer som gäller dagvattenhantering i Enköpings kommuns dagvattenpolicy, antagen 2015-12-14:

- Tillförseln av föroreningar till dagvattensystemet ska begränsas.
- Dagvatten ska tas omhand så nära källan som möjligt.
- Föroreningarna ska avskiljas på vattnets väg till sjöar och vattendrag.
- Den naturliga vattenbalansen ska inte påverkas negativt av stadsbyggandet.
- Dagvatten ska hanteras som en tillgång för rekreation och biologisk mångfald.
- Övergödning via dagvatten ska minimeras i sjöar och vattendrag.
- Ny bebyggelse ska planeras så att framtida högre dagvattenflöden kan hanteras på ett hållbart sätt.
- Vid ombyggnad ska dagvattenhanteringen anpassas på ett hållbart sätt för framtida högre flöden.
- Dagvattenanläggningar ska utföras och placeras så att de inte medför olägenheter för byggnader och/eller omgivningen.

4 ÖVERSIKTLIG OMRÅDESBESKRIVNING AV NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN

4.1 ALLMÄN ORIENTERING

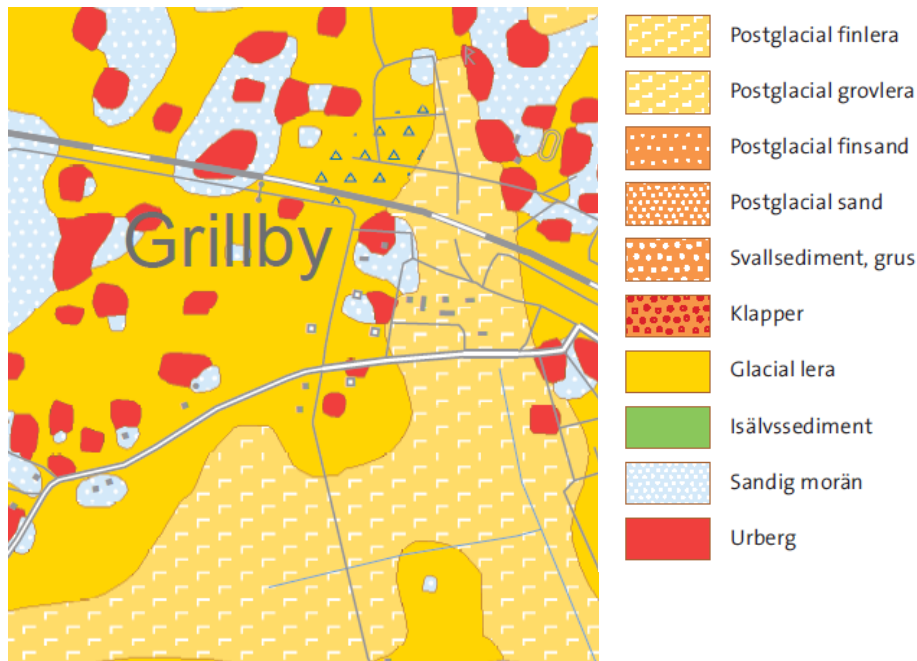
Planområdet beläget i västra delen av Grillby, Enköpings kommun, i närområdet finns befintlig bostadsbebyggelse och den nya planerade bebyggelsen på Grillbyäng, söder om detaljplanen. Se Figur 1.

4.2 MARK- OCH VATTENFÖRHÅLLANDEN

4.2.1 Geotekniska förhållanden

Enligt jordartskartan från SGU:s kartvisare Jordarter 1:25000-1:50000 består marken för exploatering av glacial lera och postglacial finlera, se figur 3.

Förutsättningarna för infiltration i lerområden bedöms som obetydliga.



Figur 3. Karta från SGU:s kartvisare, Jordarter 1:25000-1:50000.

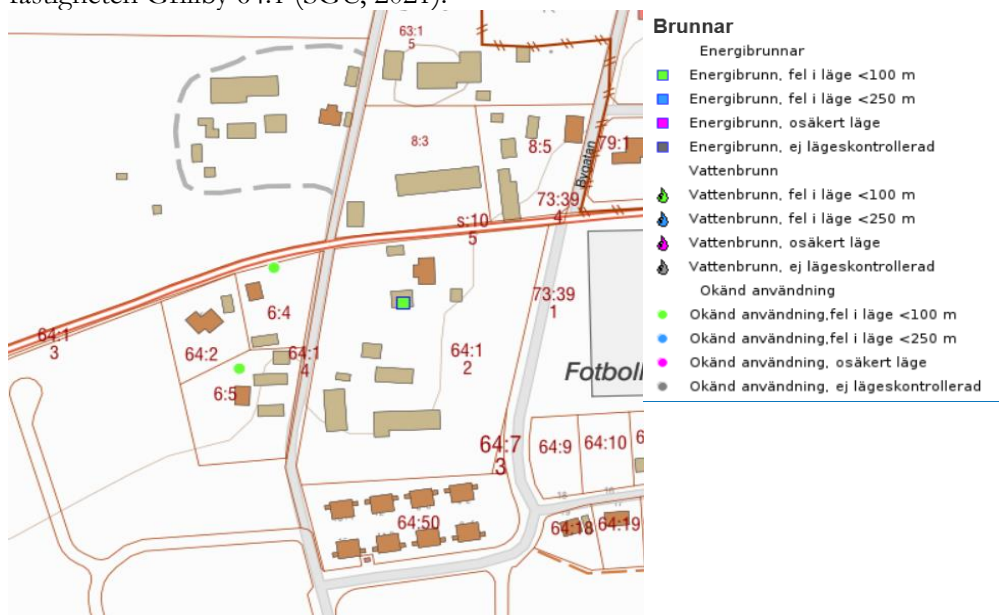
4.2.2 Förorenad mark

Det finns ingen information om att marken misstänks vara förorenad enligt EBH-kartan.

4.2.3 Grundvatten

Inga uppgifter finns på grundvattennivåer.

I nuläget finns inget känt uttag av dricksvatten inom detaljplaneområdet. Det finns två registrerade brunnar okänd användning (troligen för dricksvatten) inom en radie av ca 40 m på fastigheterna Grillby 6:4 och 6:5. Närmsta energibrunn finns ca 20 m detaljplaneområdet på fastigheten Grillby 64:1 (SGU, 2021).



Figur 4. Karta från SGU:s kartvisare, Brunnar 2021-03-29.

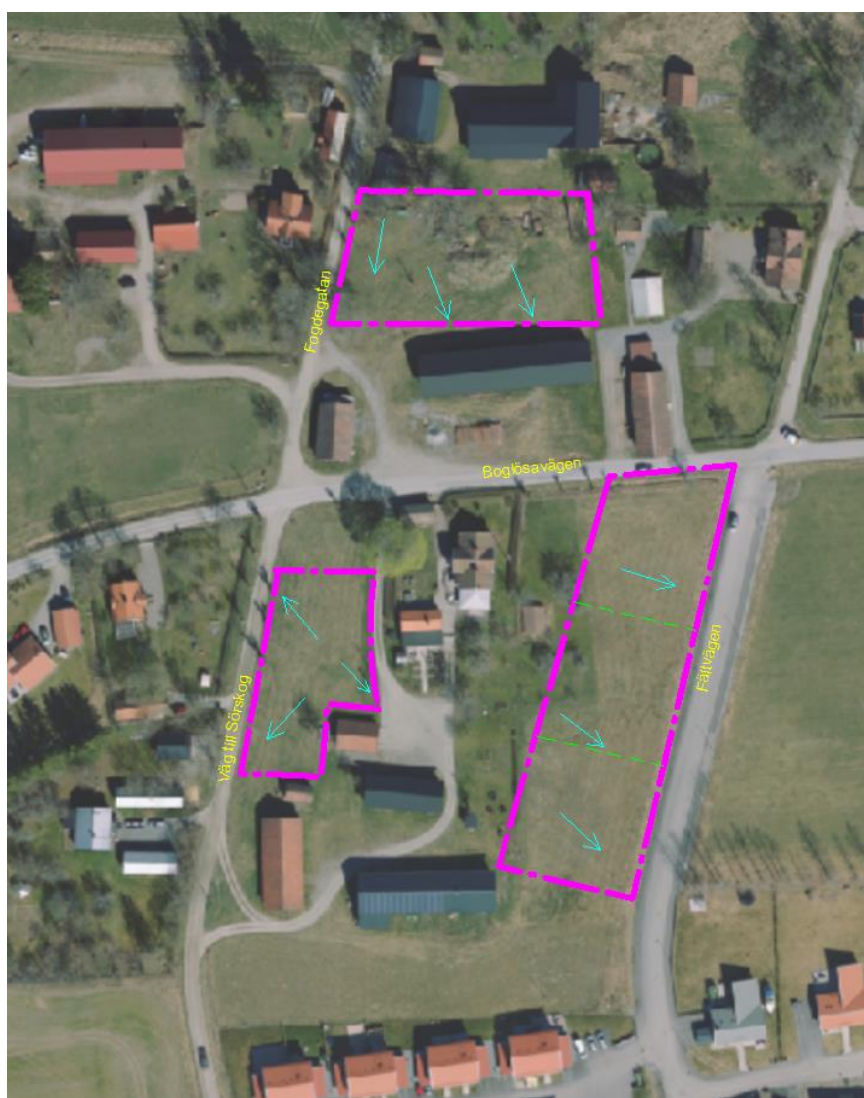
4.2.4 Skyddsområde för vattentäkt

Område ligger utanför vattenskyddsområden enligt Naturvårdsverkets, skyddad natur Webbportal.

4.3 AVLEDNING AV DAGVATTEN FRÅN OMRÅDET IDAG

4.3.1 Avrinningsområde

Detaljplaneområdet på Grillby 64:1 avvattnas idag i huvudsak till diken efter vägarna, en mindre yta avvattnas mot ytan vid garaget. Detaljplaneområdet på fastigheten Grillby 8:3 avvattnas mot en befintlig ekonomibyggnad och mot diket längsmed Fogdegatan. Via diken rinner dagvattnet söderut i diken/bäckar klassade som andra vatten NW660907-158389 (VISS) och mynnar ut i Fiskviks Kanal SE661622-158122 (VISS).



Figur 5. Kartan visar hur dagvatten rinner inom detaljplaneområdet, cyanfärgade pilar. (Bakgrundsbilden hämtat från www.enkoping.se)

Som stöd för att för att avgränsa avrinningsområden har höjdkurvor och platsbesök använts.

5 METOD OCH INDATA

5.1 FLÖDESBERÄKNINGAR

Dagvattenflödena har beräknats enligt rationella metoden i Svenskt Vatten publikation P110:

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

Q_{dim} = dimensionerande flöde (l/s) från ett delområde med en viss markanvändning.

A = totala arean (ha) för det aktuella delområdet.

φ = avrinningskoefficient (-) den andel av nederbörden som rinner av som dagvatten för rådande markförhållanden. Avrinningskoefficienter för olika markanvändningskategorier har tagits från Svenskt Vattens publikation P110.

$i(t_r)$ = dimensionerande nederbördsintensitet (l/s·ha) för ett regn med en viss återkomsttid och beror på t_r som är regnets varaktighet, vilket är lika med områdets rinntid.

k_f = klimatkoefficient, Svenskt Vatten P110 rekommenderar att klimatkoefficient 1,25 används för nederbörd med kortare varaktighet än 60 minuter och 1,2 för regn med längre varaktighet, oavsett område i Sverige. Klimatkoefficienten har i detta fall satts till 1,25.

Allmänna anläggningar dimensioneras för regn med återkomsttider enligt P110. Detta område betraktas som gles bebyggelse och därför dimensioneras dagvattenledningarna för att klara av ett regn med återkomsttid på 2 år vid fylld ledning och 10 år för trycklinjen i marknivå.

Regnets varaktighet är lika med delavrinningsområdets koncentrationstid, t_c , som är den tidsmässigt längsta rinnvägen inom delavrinningsområdet fram till beräkningspunkten.

Följande vattenhastigheter har använts för beräkning av koncentrationstid:

Ledning 1,5 m/s

Dike 0,5 m/s

Mark 0,1 m/s

5.2 FLÖDEN INNAN EXPLOATERING

5.2.1 Flöde från detaljplanen på del av Grillby 64:1 innan exploatering

Beräkningar av teoretiska flöden från detaljplaneområdet innan exploatering redovisas i tabell 4 (regns återkomsttid 2 år) och 5 (regns återkomsttid 10 år).

Nederbördsintensitet med rinntid 10 min är 134,1 l/s·ha (med återkomsttid 2 år) och 227,9 l/s·ha (med återkomsttid 10 år) enligt tabell 4.6 i Svenskt Vattens publikation P110.

Tabell 4. Teoretiska flöden från befintliga ytor inom detaljplanen på del av Grillby 64:1 vid regn med återkomsttid på 2 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
<u>Västra tomten</u>					
Grönyta	0,14	0,05	0,007	1,25	1
<u>Östra tomterna</u>					
Grönyta	0,38	0,05	0,019	1,25	3

Tabell 5. Teoretiska flöden från befintliga ytor inom detaljplanen på del av Grillby 64:1 vid regn med återkomsttid på 10 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
<u>Västra tomten</u>					
Grönyta	0,14	0,05	0,007	1,25	2
<u>Östra tomterna</u>					
Grönyta	0,38	0,05	0,019	1,25	5,5

5.2.2 Flöde från detaljplanen på del av Grillby 8:3 innan exploatering

Beräkningar av teoretiska flöden från detaljplaneområdet innan exploatering redovisas i tabell 6 (regns återkomsttid 2 år) och 7 (regns återkomsttid 10 år).

Nederbördsintensitet med rinntid 10 min är 134,1 l/s·ha (med återkomsttid 2 år) och 227,9 l/s·ha (med återkomsttid 10 år) enligt tabell 4.6 i Svenskt Vattens publikation P110.

Tabell 6. Teoretiska flöden från befintliga ytor inom detaljplanen på del av Grillby 8:3 vid regn med återkomsttid på 2 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
Grönyta	0,23	0,05	0,012	1,25	2

Tabell 7. Teoretiska flöden från befintliga ytor inom detaljplanen på del av Grillby 64:1 vid regn med återkomsttid på 10 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
Grönyta	0,23	0,05	0,012	1,25	3

5.3 FLÖDEN EFTER EXPLOATERING

5.3.1 Flöde från detaljplanen på del av Grillby 64:1 efter exploatering

Beräkningar av teoretiska flöden från detaljplaneområdet efter maximal exploatering enligt detaljplanen redovisas i tabell 8 (regns återkomsttid 2 år) och 9 (regns återkomsttid 10 år).

Nederbördsintensitet med rinntid 10 min är 134,1 l/s·ha (med återkomsttid 2 år) och 227,9 l/s·ha (med återkomsttid 10 år) enligt tabell 4.6 i Svenskt Vattens publikation P110.

Tabell 8. Teoretiska flöden efter exploatering inom detaljplanen på del av Grillby 64:1 vid regn med återkomsttid på 2 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
<u>Västra tomten</u>					
Tak	0,025	0,9	0,023	1,25	3,8
Hårdgjord yta	0,005	0,7	0,004	1,25	0,6
Gräs/planteringar	0,14	0,05	0,007	1,25	1
Totalt					5,4
<u>Östra tomterna</u>					
Tak	0,075	0,9	0,068	1,25	11,3
Hårdgjord yta	0,015	0,7	0,011	1,25	1,8
Gräs/planteringar	0,29	0,05	0,015	1,25	2,4
Totalt					15,5

Tabell 9. Teoretiska flöden efter exploatering inom detaljplanen på del av Grillby 64:1 vid regn med återkomsttid på 10 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
<u>Västra tomten</u>					
Tak	0,025	0,9	0,023	1,25	6,4
Hårdgjord yta	0,005	0,7	0,004	1,25	1
Gräs/planteringar	0,14	0,05	0,007	1,25	1,6
Totalt					9
<u>Östra tomterna</u>					
Tak	0,075	0,9	0,068	1,25	19,2
Hårdgjord yta	0,015	0,7	0,011	1,25	3
Gräs/planteringar	0,29	0,05	0,015	1,25	4,2
Totalt					26,4

5.3.2 Flöde från detaljplanen på del av Grillby 8:3 efter exploatering

Beräkningar av teoretiska flöden från detaljplaneområdet efter maximal exploatering enligt detaljplanen redovisas i tabell 10 (regns återkomsttid 2 år) och 11 (regns återkomsttid 10 år).

Nederbördsintensitet med rinntid 10 min är 134,1 l/s·ha (med återkomsttid 2 år) och 227,9 l/s·ha (med återkomsttid 10 år) enligt tabell 4.6 i Svenskt Vattens publikation P110.

Tabell 10. Teoretiska flöden efter exploatering inom detaljplanen på del av Grillby 8:3 vid regn med återkomsttid på 2 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
			Area [ha]		
Tak	0,025	0,9	0,023	1,25	3,8
Hårdgjord yta	0,005	0,7	0,004	1,25	0,6
Gräs/planteringar	0,20	0,05	0,010	1,25	1,7
Totalt					6,1

Tabell 11. Teoretiska flöden efter exploatering inom detaljplanen på del av Grillby 8:3 vid regn med återkomsttid på 10 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
			Area [ha]		
Tak	0,025	0,9	0,023	1,25	6,4
Hårdgjord yta	0,005	0,7	0,004	1,25	1,0
Gräs/planteringar	0,20	0,05	0,010	1,25	2,9
Totalt					10,3

6 UTFORMNING INOM PLANOMRÅDET

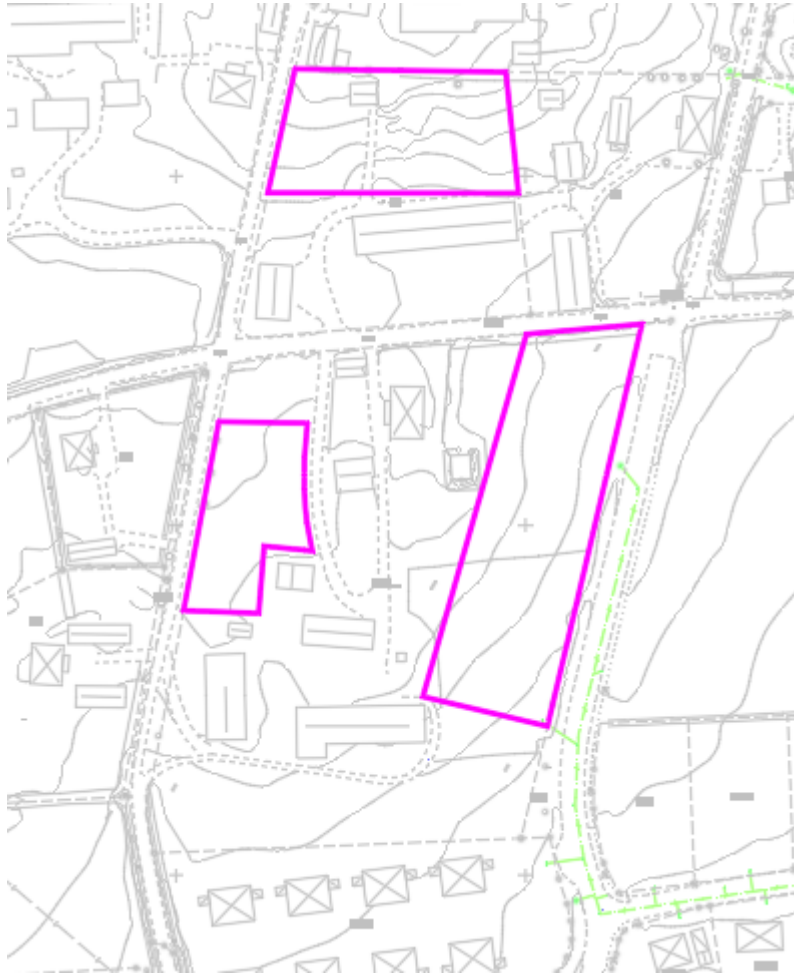
6.1 HÖJDSÄTTNING OCH LÅGPUNKTER

Det är viktigt att vid höjdsättning av marken att inga lokala lågpunkter eller instängda ytor skapas. Markens höjdsättning kring byggnaden ska ta hänsyn till höjderna på kringliggande gatorna så att dagvatten leds bort ytligt från huset vid kraftigt regn.

Höjdsättning av färdigt golv bör anpassas till minst 30 cm högre än gatunivån för att minska risken för skada på huset vid skyfall.

6.1.1 Avledning av dagvatten från området

Dagvattnet från Grillby 8:3 och västra delen av Grillby 64:1 ska avledas via befintliga diken som det görs idag. För östra delen av Grillby 64:1 kan avvattning ske till befintligt dike som har kupolbrunnar som är anslutna till dagvattenledningar alternativt att man upprättar dagvattenserviser till befintliga dagvattenledningar.



Figur 6. Kartan visar befintliga dagvattenledningar (gröna linjer).

6.2 100-ÅRS REGN, SKYFALL



Figur 9. Utdrag ur Länsstyrelsens GIS-databas. Lågpunktkartering. Blåfärgade områden visar områden som riskerar att översvämmas.

Höjdsättning av området ska beakta flöden vid skyfall och säkerställa att flöden på ett säkert sätt kan avledas ytligt utan att orsaka skador på fastigheter eller andra anläggningar både inom och utanför fastigheten. Färdig golvhöjd och marken kring byggnaden måste höjdsättas så att dagvatten kan ledas ytligt från området. Se tabell 13 - 16 för teoretiska flöden vid 100-års regn innan och efter planerad exploatering.

Avledningen av 100-års regn från område sker enligt figur 5, ytliga avrinning gröna pilar. Vattnet leds ytligt till diken längsmed befintliga vägar till diket söder om exploateringen Grillbyäng.

6.2.1 Flöde från detaljplanen på del av Grillby 64:1 innan exploatering vid 100-års regn

Beräkningar av teoretiska flöden från detaljplaneområdet innan exploatering redovisas i tabell 12 med regns återkomsttid 100 år.

Nederbördsintensitet med rinntid 10 min är 488,7 l/s·ha (med återkomsttid 100 år) enligt tabell 4.6 i Svenskt Vattens publikation P110.

Tabell 12. Teoretiska flöden från befintliga ytor inom detaljplanen på del av Grillby 64:1 vid regn med återkomsttid på 100 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
<u>Västra tomten</u>					
Grönyta	0,14	0,05	0,007	1,25	4,3
<u>Östra tomterna</u>					
Grönyta	0,38	0,05	0,019	1,25	11,6

6.2.2 Flöde från detaljplanen på del av Grillby 8:3 innan exploatering vid 100-års regn

Beräkningar av teoretiska flöden från detaljplaneområdet innan exploatering redovisas i tabell 13 med regns återkomsttid 100 år.

Nederbördsintensitet med rinntid 10 min är 488,7 l/s·ha (med återkomsttid 100 år) enligt tabell 4.6 i Svenskt Vattens publikation P110.

Tabell 13. Teoretiska flöden från befintliga ytor inom detaljplanen på del av Grillby 8:3 vid regn med återkomsttid på 100 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
Grönyta	0,23	0,05	0,012	1,25	7

6.3 FLÖDEN EFTER EXPLOATERING

6.3.1 Flöde från detaljplanen på del av Grillby 64:1 efter exploatering vid 100-års regn

Beräkningar av teoretiska flöden från detaljplaneområdet efter maximal exploatering enligt detaljplanen redovisas i tabell 14 regns återkomsttid 100 år.

Nederbördsintensitet med rinntid 10 min är 488,7 l/s·ha (med återkomsttid 100 år) enligt tabell 4.6 i Svenskt Vattens publikation P110.

Tabell 14. Teoretiska flöden efter exploatering inom detaljplanen på del av Grillby 64:1 vid regn med återkomsttid på 100 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimat- faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
<u>Västra tomten</u>					
Tak	0,025	0,9	0,023	1,25	13,7
Hårdgjord yta	0,005	0,7	0,004	1,25	2,1
Gräs/planteringar	0,14	0,05	0,007	1,25	4,3
Totalt					22,1
<u>Östra tomterna</u>					
Tak	0,075	0,9	0,068	1,25	41,2

Hårdgjord yta	0,015	0,7	0,011	1,25	6,4
Gräs/planteringar	0,29	0,05	0,015	1,25	8,9
Totalt					56,5

6.3.2 Flöde från detaljplanen på del av Grillby 8:3 efter exploatering vid 100-års regn

Beräkningar av teoretiska flöden från detaljplaneområdet efter maximal exploatering enligt detaljplanen redovisas i tabell 15 regns återkomsttid 100 år.

Nederbördsintensitet med rinntid 10 min är 488,7 l/s·ha (med återkomsttid 100 år) enligt tabell 4.6 i Svenskt Vattens publikation P110.

Tabell 15. Teoretiska flöden efter exploatering inom detaljplanen på del av Grillby 8:3 vid regn med återkomsttid på 100 år med avrinningskoefficient enligt Svenskt Vatten P110

Typ av yta	Area [ha]	Avrinningskoef.	Reducerad Area [ha]	Klimat-faktor	Teoretiskt flöde [l/s]
Tak	0,025	0,9	0,023	1,25	13,7
Hårdgjord yta	0,005	0,7	0,004	1,25	2,1
Gräs/planteringar	0,20	0,05	0,010	1,25	6,1
Totalt					21,9

7 FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER FÖR DAGVATTENHANTERING

För att ta hänsyn till Enköpings kommuns dagvattenpolicy, föreslås att dagvatten från exploatering hanteras ytligt.

För de fastigheter där det kommer att få dagvattenanslutning till dagvattennätet så ska det inte vara tillåtet att ansluta dagvatten direkt ifrån fastigheternas tak till ledningen.

Stuprör förses med utkastare så att vatten leds till grönytor där det infiltreras/fördröjs innan det rinner vidare till vägdiken, uppsamling av regnvatten i tunnor eller fördröjning i stenistor/planteringar.

För att förhindra att dagvatten från detaljplanen på fastigheten Grillby 8:3 rinner till befintliga ekonomibyggnader anläggs ett skåldike eller makadamdike vid tomten södra gräns som samlar upp dagvattnet och leder det till diket längsmed Fogdegatan.



Figur 10. Förslag på utkastare med ränn dal. Bild från NSVA.



Figur 11. Förslag på makadamdike Bild från Stockholm vatten.

REFERENSER

Enköpings kommun	Underlag på Plankarta
Naturvårdsverket	Vattenskyddsområden, Skyddad natur webbportal.
Länsstyrelsens	Webbgis karttjänst för Uppsala län.
Svenskt Vatten	Dimensionering av allmänna avloppsledningar P90, mars 2004.
Svenskt Vatten	Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem P104, augusti 2011.
Svenskt Vatten	Hållbar dag- och dränvattenhantering P105, augusti 2011.
Svenskt Vatten	Avledning av dag-, drän- och spillvatten P110, januari 2016.
SGU	Sveriges geologiska undersökning, Jordarter 1:25 000.