

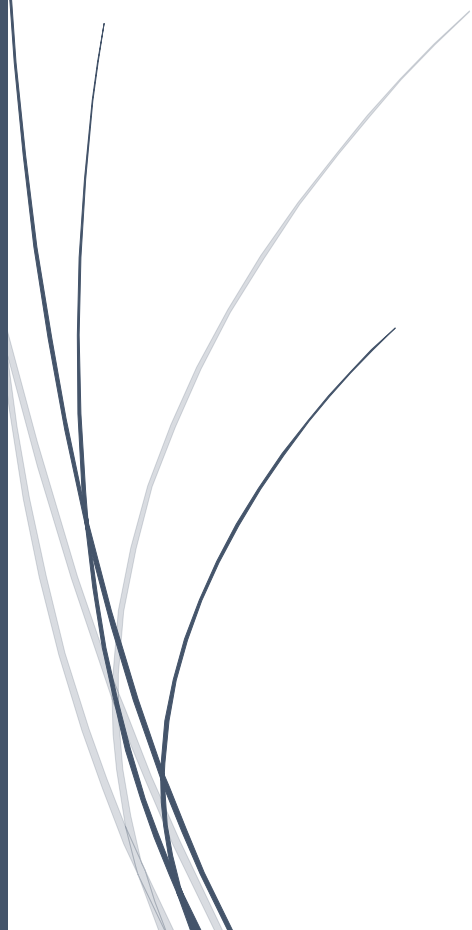


Ulricehamns Energi

2018-04-18

Dagvattenutredning

Brunnsbo/Fiskebacken



Innehåll

1	Inledning.....	2
1.1	Riktlinjer	2
2	Befintliga förhållanden och förutsättningar.....	3
2.1	Topografi och markförhållanden.....	3
2.2	Befintlig dagvattenhantering.....	4
3	Beräkningar	5
3.1	Delområde 1 – Västra.....	5
3.2	Delområde 2 – Strandgatan	5
3.3	Delområde 3 – Östra	6
4	Förslag på dagvattenhantering.....	7
4.1	Gröna tak.....	7
4.2	Fördröjningsdamm/översvämningsyta	7
4.3	Dikesformad dagvattenhantering	7
5	Referenser	9

1 Inledning

På uppdrag av Ulricehamns kommun har Ulricehamns Energi AB tagit fram en dagvattenutredning gällande planområdet Brunnsbo/Fiskebacken.

Uppdraget baserar sig på kommunens planer att utveckla de centrala delarna av Ulricehamns tätort. Som en del i utvecklingen finns en vision om att förändra industriområdet Brunnsbo/Fiskebacken och ge plats för bostäder, kontor, handel och service. Denna dagvattenutredning syftar till att utreda planområdets nuvarande dagvattensituation, hur den skulle påverkas vid en framtida exploatering samt ge rekommendationer kring hur dagvattenhanteringen skulle kunna utformas.

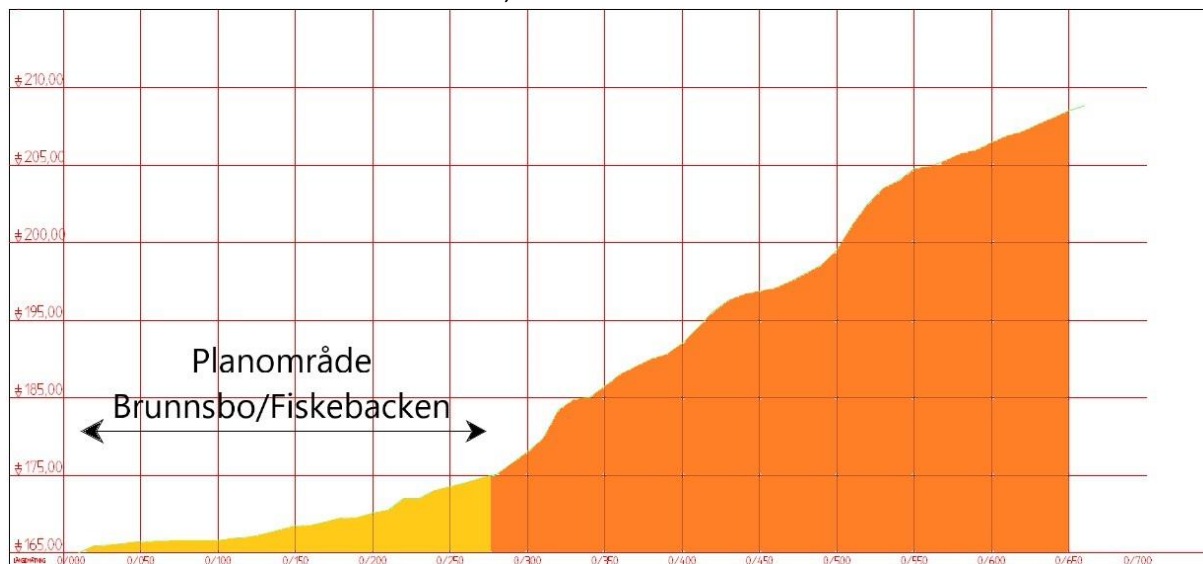
1.1 Riktlinjer

I dagsläget finns inga officiella riktlinjer för dagvattenhantering i Ulricehamns kommun utöver det juridiska ansvar som åligger Ulricehamns Energi AB, som VA-huvudman, och de enskilda fastighetsägarna. En dagvattenpolicy för kommunen håller på att utformas och rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall ligger ute på remiss från Länsstyrelsen. Krav kan i framtiden även komma att ställas på rening av dagvattnet, innan det når recipienten. Dessa faktorer skulle påverka resultatet av denna utredning och kan komma att behöva tas hänsyn till vid detaljplanearbetet.

2 Befintliga förhållanden och förutsättningar

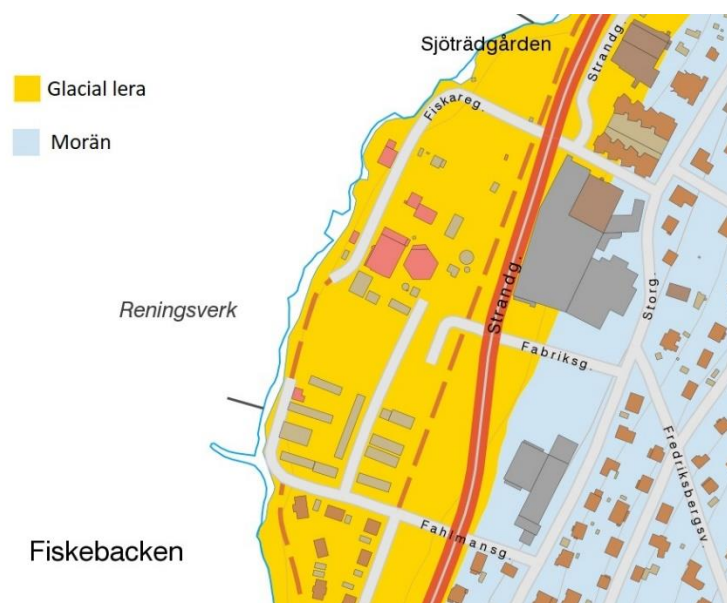
2.1 Topografi och markförhållanden

Ulricehamns tätort präglas av en topografi med betydande höjdskillnader där sjön Åsunden utgör en tydlig lågpunkt mot vilken resten av staden sluttar. En genomskärning av staden genom planområdet Brunnsbo/Fiskebacken, som illustreras i Figur 1, visar hur terrängen planas ut från +175 meter i områdets östra delar ner mot +165 meter, vid Åsundens strand.



Figur 1. Höjdsatt genomskärning av Ulricehamn från Åsunden, genom planområdet Brunnsbo/Fiskebacken, till och med Grönhögsvägen.

Enligt SGUs jordartskarta består planområdet till största del av glacial lera, förutom i de östra delarna där morän är den dominerande jordarten, vilket illustreras i Figur 2.

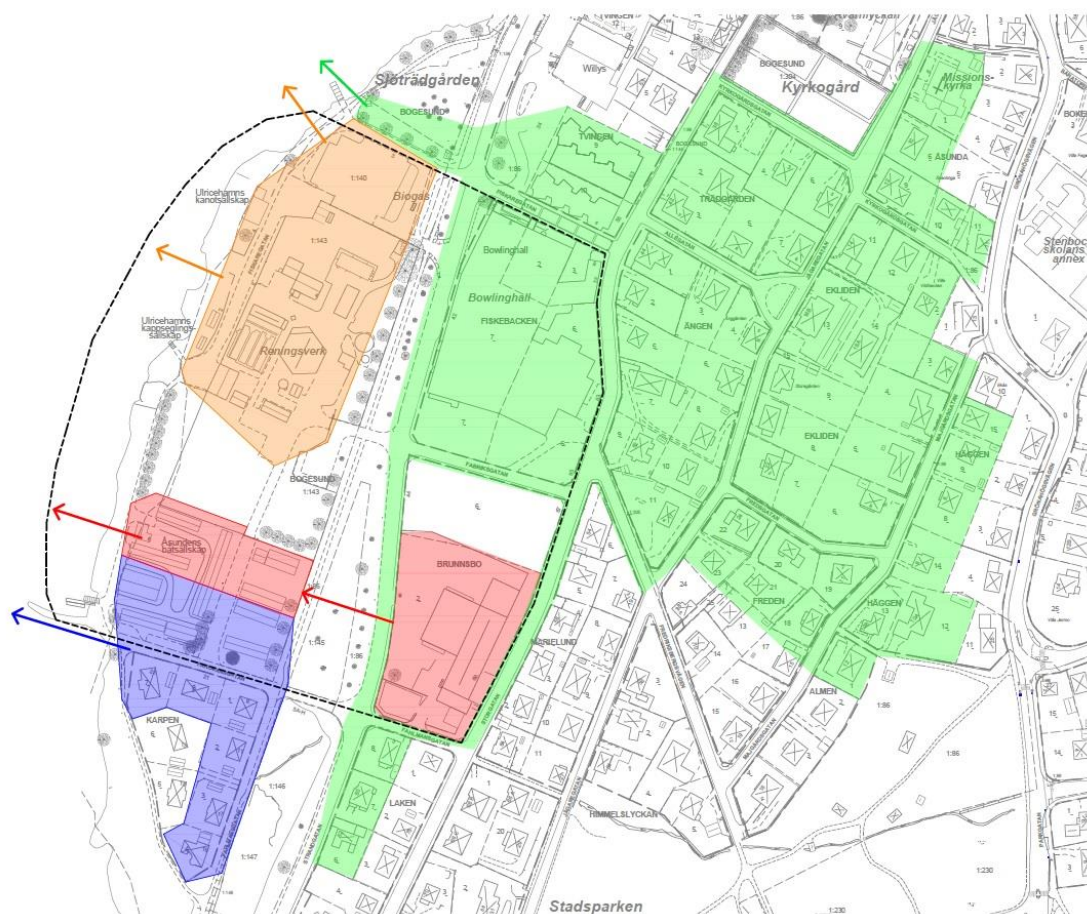


Figur 2. SGUs jordartskarta visar de dominerande markförhållandena, i det här fallet bestående av glacial lera och morän. (Sveriges geologiska undersökning, 2018)

2.2 Befintlig dagvattenhantering

Fastigheterna i det aktuella planområdet består till ca 6 ha av hårdgjord yta. Insprängt mellan dem finns stråk av rena grönytor som omfattar ca 2 ha. Då området är beläget i de lägre delarna av staden, påverkas dagvattenhanteringen även av ytavrinningen från den ovanliggande terrängen. Avrinningsområdet består därför, utöver de tidigare beskrivna ytorna, även av ca 8 ha villatomter och 2 ha gatumark, vilket ger avrinningsområdet en total yta på ca 18 ha.

Området har i dagsläget ingen anlagd öppen dagvattenhantering. De befintliga grönyterna fördröjer och omhändertar den nederbörd som faller lokalt men ingen ytavrinning förs aktivt in i områdena. All avrinning från hårdgjorda ytor leds istället via dagvattenledningar till olika utlopp som mynnar längs områdets gräns mot Åsunden, vilket illustreras i Figur 3.



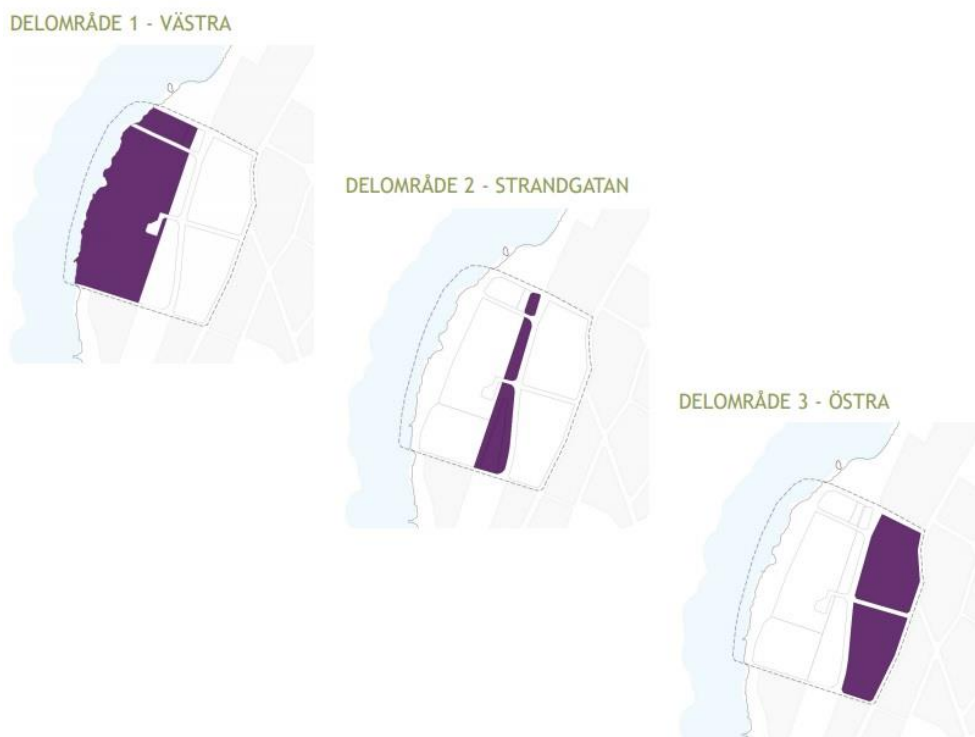
Figur 3. Ledningsnätets fördelning av dagvatten kopplat till området Brunnsbo/Fiskebacken.

Dagvatten från fastigheten Brunnsbo 2 ansluter till en ledning som passerar Åsundens båtsällskap och är illustrerat med röd färg i Figur 3. Blå färg i samma figur markerar den del av avrinningsområdet där båtsällskapets förvaringslokaler och 6 villatomter från kvarteret Kärpen ansluter till ett gemensamt utlopp. Avrinningen från reningsverket och fastigheten norr därom går till två utlopp som båda ligger i direkt förbindelse mellan fastigheterna och recipienten Åsunden.

Övriga delen av avrinningsområdet är kopplat till ett större ledningsnät som leder ut vattnet strax norr om reningsverket.

3 Beräkningar

I planprogrammet är planområdet indelat i tre delområden, se Figur 4, baserat på områdenas olika karaktär och i vilka steg genomförandet kan tänkas ske.



Figur 4. Delområden i planområdet Brunnsbo/Fiskebacken. (Kajander & Enqvist)

3.1 Delområde 1 – Västra

Delområdet har en total yta på ca 4,5 ha, varav 2 ha är grönyta och resterande 2,5 ha kan räknas som hårdgjord yta.

Befintliga ytor	Yta (ha)	φ	Ared (ha)
Hårdgjord yta	2,5	0,9	2,25
Grönyta	2	0,1	0,2
Totalt	4,5	0,54	2,45

Eftersom området idag har ett flertal utlopp med korta avstånd från respektive inlopp beräknas hela områdets avrinning ha korta uppehållstider i ledningarna. Detta medför att flödet i ledningarna blir som störst vid nederbörd med hög intensitet.

Planprogrammet föreslår att det gröna stråket längs Åsunden ska bevaras och att byggnationen ska ske med öppna siktlinjer mot sjön. Andelen hårdgjord yta i delområdet kommer därför nödvändigtvis inte att öka i samband med en framtida exploatering.

3.2 Delområde 2 – Strandgatan

Delområde 2 – Strandgatan, har en total yta på ca 1,4 ha. Här utgörs största delen av öppna gräsytor. Den hårdgjorda delen av området utgörs i dagsläget av själva Strandgatan samt gång- och cykelvägen "banvallen".

Befintliga ytor	Yta (ha)	φ	Ared (ha)
Hårdgjord yta	0,4	0,9	0,36
Grönyta	1	0,1	0,1
Totalt	1,4	0,33	0,46

Området genererar inte några större vattenmängder i dagsläget. Den avrinning som Strandgatan bidrar med ansluter till det större avrinningsområdet, illustrerat med grön färg i Figur 3 på sidan 4.

Visionen för området innehåller bland annat uppförande av låg bebyggelse, exempelvis ett parkeringshus. Detta medför att ytavrinningen framförallt skulle öka i det befintliga grönområdet.

3.3 Delområde 3 – Östra

Delområde 3 – Östra, består för närvarande av två större hårdgjorda ytor som skiljs åt av en obebyggd fastighet.

Befintliga ytor	Yta (ha)	φ	Ared (ha)
Hårdgjord yta	2,4	0,9	2,16
Grönyta	0,6	0,1	0,06
Totalt	3,0	0,74	2,22

De sammanhängande hårdgjorda ytorna gör att en väldigt hög andel av nederbörden i delområdet blir till ytavrinning. Fastigheterna är för närvarande kopplade till samma ledningsnät som Strandgatan och har sitt utlopp norr om reningsverket.

Vid en utveckling av området kommer sannolikt de sammanhängande hårdgjorda ytorna att brytas upp och ge plats för lokal dagvattenhantering mellan byggnaderna. Samtidigt beräknas också den obebyggda fastigheten "Brunnsbo 6" exploateras, vilket skulle resultera i en större ytavrinning här. Längs delområdets östra sida återfinns ett stråk av morän, vilket sannolikt är hela planområdets enda naturliga infiltrationsyta.

4 Förslag på dagvattenhantering

Där större sammanhängande grönområden föreslås bevaras består marken i huvudsak av glacial lera. Då dessa områden dessutom ligger i nära anslutning till Åsunden erbjuds en väldigt begränsad infiltration, då marken sannolikt redan är vattenmättad. En kombination av öppna dagvattenlösningar kan ändå förespråkas då dess renande och fördröjande egenskaper fortfarande kan utnyttjas.

4.1 Gröna tak

Genom att förse byggnadernas tak med vegetation kan avrinningen både fördröjas och minskas. Beroende på vegetationslagrets tjocklek varierar takets magasineringsskapacitet. En tunn vegetation minskar årsavrinningen från taket med 50 % i snitt, medan ett djupt grönt tak ger en motsvarande reduktion på 75 % (Svenskt Vatten, 2011). Siffrorna går dock inte att tillämpa på enstaka regntillfällen, då årsnederbörden framförallt utgörs av många lättare regn. Vid kraftiga skyfall kan de gröna taken magasinera de första 5 mm innan resterande nederbörd blir till avrinning.

I planprogrammet föreslås solpaneler på taken i det västra delområdet, då läget är fördelaktigt. Starkt beroende av takens utformning och panelernas utbredning, skulle gröna tak kunna vara mer eller mindre lämpliga. En rapport publicerad av Energiforsk visar att synergieffekter kan uppnås. Då verkningsgraden hos solceller sjunker med 0,35-0,5% för varje grads temperaturökning kan de dra nytta av den kylande effekten som avdunstningen från ett grönt tak ger (Bengtsson & Lind, 2017). För att ha störst möjlighet att kombinera de två teknikerna bör byggnaderna ha flacka takytor, från vilka solpanelerna är vinklade 10-40 grader.

4.2 Fördröjningsyta

Andelen hårdgjord yta beräknas öka i både delområde 2 och 3, samtidigt som klimatförändringarnas inverkan på nederbörden föreslås kompenseras med en faktor på 1,25. Detta leder till en betydande mängd ökat dagvatten. Ytterligare krav på dagvattenhanteringen kan tillkomma i framtiden i form av rening och skyfallshantering. Denna utredning rekommenderar därför att ett lämpligt område reserveras i planen för dagvattenhantering med möjlighet till fördröjning och eventuellt rening. Ytan bör placeras så långt i nord/nordostlig riktning som planen tillåter, för att på ett naturligt sätt integrera terrängen och befintliga dagvattensystem till att leda vatten genom området.

4.3 Dikesformad dagvattenhantering

För att utnyttja den möjliga infiltrationsytan och dessutom bromsa avrinningen i de sluttande partierna av Delområde 3, föreslås längsgående dagvattenanläggningar i öst/västlig riktning. Lösningar av denna typ skulle kunna vara svackdiken och regnbäddar. Ett exempel på en sådan lösning är den trappformade anläggningen "the Cistern Steps" i Seattle, se Figur 5, där en sluttande gata kantas av ett antal seriekopplade regnbäddar.



Figur 5. Trappformad sammankoppling av regnbäddar längs Growing Vine Street i Seattle, USA. (The Pennsylvania State University, 2018)

5 Referenser

Bengtsson, A., & Lind, M. (2017). *Solceller på svarta, vita och gröna tak*. Stockholm: Energiforsk AB.

Kajander, E., & Enqvist, R. (u.d.). Kartbild. *Planprogram för Brunnsbo/Fiskebacken*. Ulricehamns kommun, Ulricehamn.

Svenskt Vatten. (2011). *Publikation P105*. Solna: Svenskt Vatten AB.

Sveriges geologiska undersökning. (den 18 04 2018). *Kartvisare: SGU*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>

The Pennsylvania State University . (den 18 04 2018). *Artful rainwater design*. Hämtat från <https://artfulrainwaterdesign.psu.edu/project/%E2%80%9Cgrowing-vine-street%E2%80%9D-beckoning-cistern-and-cistern-steps>