

Särtryck från Stadsbyggnad nr 2/2018. För mer info och prenumeration: <http://stadsbyggnad.org/prenumerera/>

Skyfallens ABC

Vi står inför stora utmaningar att hantera extrema skyfall i den urbana miljön. Lösningarna förutsätter en samverkan över de olika kommunala kompetensområdena, såsom Samhällsplanering, Gata/Park, Exploatering, Miljö och Hälsa samt VA. Ingen part har egen rådighet över helheten. För att underlätta dialogen kan det vara bra att alla utgår ifrån grundläggande begrepp och fakta om nederbörd och dagvatten.

Över hela världen pågår en omställning från snabb avledning av dagvatten till närmsta vattendrag till att mer hantera den urbana avrinningen på samma sätt som i naturen, det vill säga infiltrering och fördröjning. När det inte räcker till så behöver dagvattenavrinningen avledas i planerade ytliga vattenvägar. Inspiration från andra länder kan hämtas genom att googla på exempelvis "rain gardens" eller "Sustainable Drainage Systems", SUDS.

I Sverige har hållbar dagvattenhantering tillämpats i mer än 30 år i framsynta kommuner, men under de senaste 5–10 åren har detta blivit det helt dominerande tankesättet vid planering av nya bebyggelseområden.

Nu står vi inför en enorm utmaning när vi skall anpassa den befintliga bebyggelsen till en hållbar dagvattenhantering. Utmaningen är besvärlig eftersom de juridiska och yttre ramarna då är fastlagda, såsom höjdsättning och bebyggelsens placering.

Det finns många goda skäl att anamma en hållbar dagvattenhantering:

- Kan hantera även mycket stora skyfall utan att skada fastigheter
- Minskar utsläpp av dagvattenföroreningar till recipient
- Infiltration fyller på grundvattenbildningen vilket motverkar sänkningar i känsliga områden.
- En grönare stad ger stora estetiska mervärden och ger svalka vid värmeböljor

Det är många "aktörer" som påverkar hur mycket dagvatten

som avleds från de ytor respektive aktör ansvarar för, se figur 1. Ingen enskild aktör har egen rådighet över hela dagvattenfrågan.

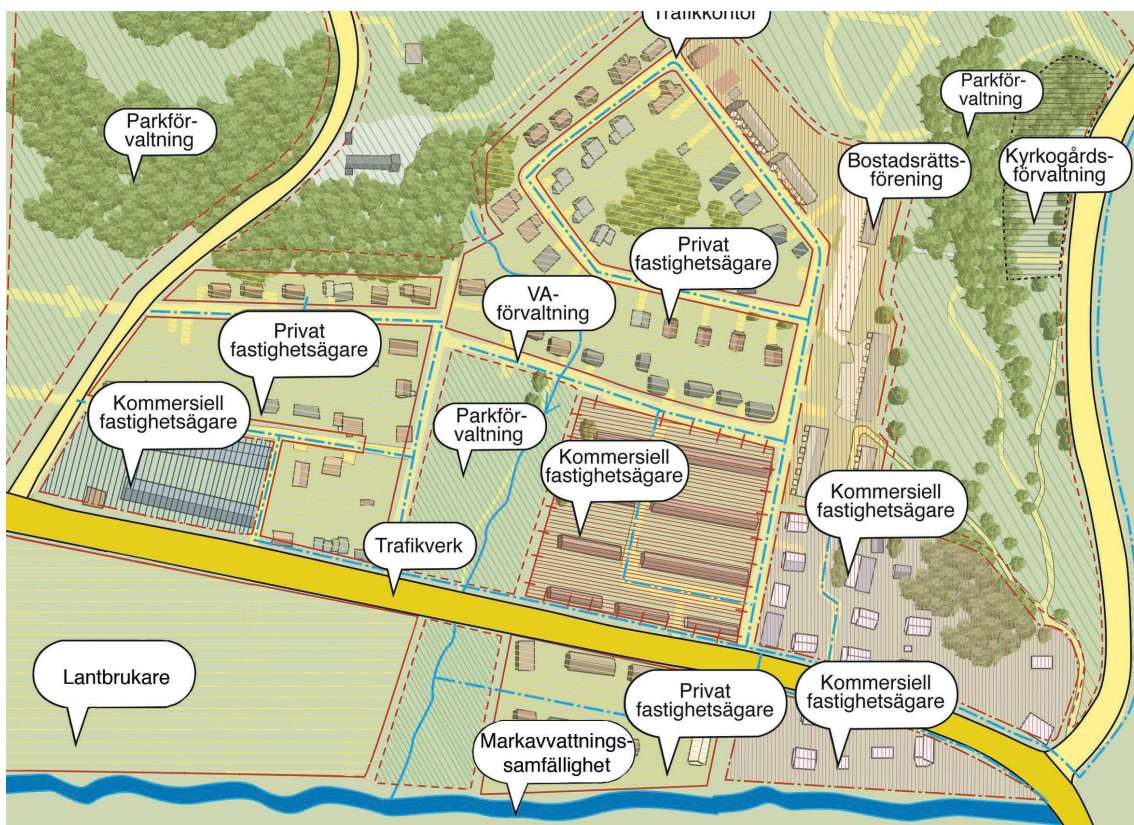
Det finns alltid en risk att någon vidtar åtgärder utan att tänka på konsekvenserna för dagvattenhanteringen. Detta gäller exempelvis om nya hårdgjorda ytor anläggs utan att några åtgärder genomförs för att fördröja avrinningen.

HUR MYCKET RINNER AV VID OLIKA STORA REGN?

Avrinningsförloppen blir väldigt olika vid "normala regn" resp. "extrema skyfall". De allra flesta regnen är relativt små där de "normala regnen" sugs upp, nästan helt i grönytor och delvis på grusytor. De hårdgjorda ytorna ger i princip fullständig avrinning efter "våtningen". Ju större andel permeabla ytor (infiltrationsvänliga ytor) desto större andel av regnen resulterar inte i någon avrinning.

Vid "extrema skyfall" blir situationen helt annorlunda. De infiltrationsvänliga ytorna blir vattenmättade och kommer att bidra till en ökad dagvattenavrinning. Det dagvatten som inte kan hanteras i de allmänna dagvattensystemen kommer då att börja rinna på marken åt det håll som marken lutar.

I figur 2 illustreras också effektiviteten av en vanlig planbestämmelse i detaljplaner om "minsta andel infiltrationsvänliga ytor" eller "största tillåten hårdgörningsgrad", ofta uttryckt i procent. Denna planbestämmelse är mycket viktig för att begränsa utsläpp av dagvattenföroreningar och dagvattenflöden vid de "normala regnen". Under "extrema skyfall" blir denna planbestämmelse i princip helt överspelad i takt med att



Figur 1. Olika aktörer som påverkar dagvattenavrinningen. Källa: SOU 2014:50 / Svenskt Vatten P110.

marken blir vattenmättad och alla ytor kommer att ge full avrinning!

EFFEKTIVT SÄTT ATT MINSKA UTSLÄPP

När man begränsar dagvattenflödena minskar även mängden föroreningar som följer med dagvattnet. En fantastisk minskning av utsläppta dagvattenföroreningar erhålls om man kan ta hand om, säg de första 10 millimetrarna av varje regntillfälle. Då minskar årsvolymen av dagvattenavrinningen med storleksordningen 75 procent. Därmed minskar även motsvarande mängd dagvattenföroreningar. För 15 millimeter per regntillfälle blir motsvarande siffra hela 85 procent. Detta är en helt otrolig minskning av utsläpp av dagvattenföroreningar utan att bygga en enda reningsanläggning vid utsläppspunkten! (Källa: Svenskt Vatten P110, kap 1.5)

HUR STORT ÄR ETT SKYFALL?

Det finns ingen bra definition för begreppet "skyfall" för urbana miljöer. SMHI:s skyfallsdefinitioner, formulerat som 50 millimeter på en timme eller minst 1 millimeter på en minut, är inte anpassad för dagvattenavrinning i våra samhällen.

Ofta ställs frågan om hur stort är ett skyfall, exempelvis är det 30, 40 eller 50 millimeter nederbörd? Skyfall kan inte beskrivas på detta sätt. Konsekvenserna på marken av ett skyfall beror i hög grad på under hur lång tid som regnet faller, vilket benämns regnets varaktighet.

Regnets storlek beskrivs bäst med begreppet "Återkomsttid" (eng. return period). Begreppet återkomsttid kan illustreras som risken att vid en årlig dragning dra en nitlott. Inför nästa årsdragning läggs nitlotten tillbaka. Har man otur så kan man även nästa år dra en nitlott. Detta gäller också för de samhällen som drabbats av återkommande skyfall.

Idag finns fantastiska verktyg för skyfallskarteringar, där man med 3D-teknik kan simulera hur ett samhälle kommer att drabbas när avloppssystemen är överfulla och dagvattnet börjar rinna på marken åt det håll det lutar. Därför kan det vara naturligt att använda denna gräns för begreppet skyfall i urbana sammanhang, grovt beskrivet som storleken på cirka ett 10-årsregn.

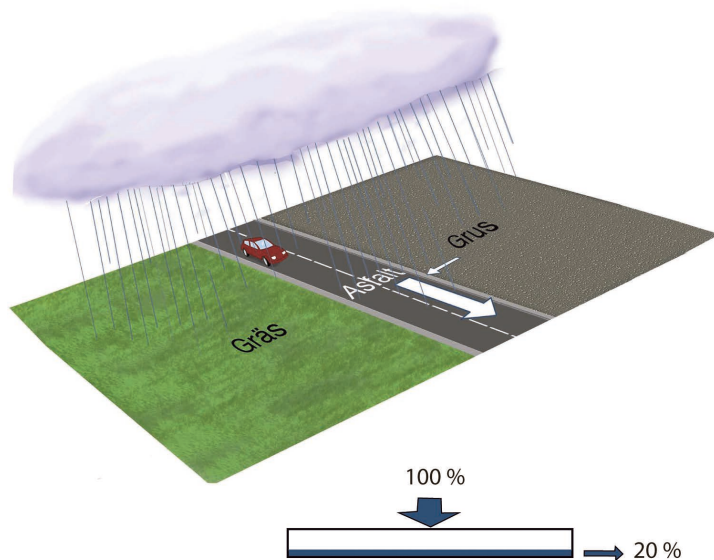
LITE GRUNDLÄGGANDE NEDERBÖRDSTEORI

För att beskriva olika regns storlek används i urbana sammanhang så kallade "Intensitets-varaktighets" diagram, (Eng. Intensity – Duration - Frequency, IDF). I Sverige används enheten "liter per sekund och hektar" för att beskriva regnintensiteten. Begreppet kan nog vara lite svårt att ta till sig. Därför redovisas i figur 3 en omräkning av IDF-kurvorna till den mer allmänt kända enheten för nederbörd, millimeter (mm).

Kurvorna visar återkomsttiden för olika stora regn med olika varaktigheter. Där kan man utläsa några intressanta beskrivningar av de urbana regnens karaktär:

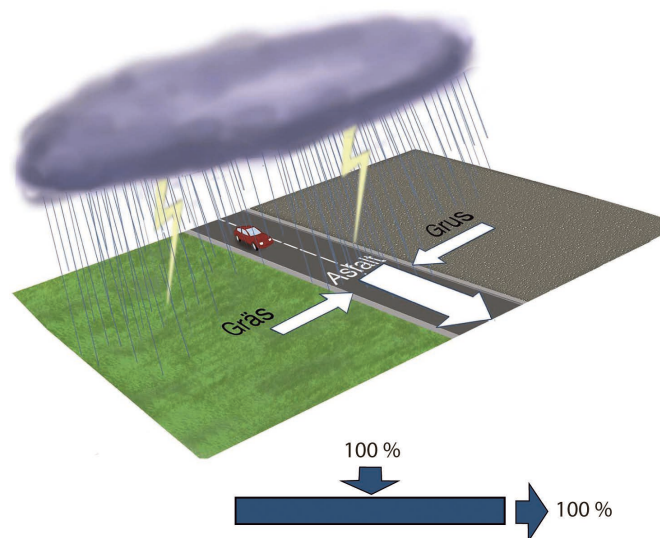


Normala regn



Figur 2. Avrinning från olika typer av ytor vid "normala regn" respektive extrema skyfall.

Extrema skyfall



- Om samma storlek på ett regn, säg 30 millimeter, faller på 10, 20, 40 eller 120 minuter blir återkomsttiden för regnet cirka 100, 50, 20 respektive 10 år.
- Grovt förenklat kan man utläsa att ett 10-årsregn är i storleksordningen dubbelt så stort som ett-årsregn och ett 100-årsregn är ungefär dubbelt så stort som ett 10-årsregn.

VIKTEN AV ATT VÄLJA KLIMATFAKTOR

Man måste vara medveten om att all nederbördstatistik baseras på historiska data, det vill säga nederbörd som redan har fallit. Med tanke på framtida klimatförändringar så är det nödvändigt att lägga till en så kallad klimatfaktor.

Val av klimatfaktor är den bästa bedömning som kan göras i nuläget baserat på SMHI:s senaste klimatinformation. Svårigheten ligger i att man själv måste välja vilket framtidsscenario vad gäller koldioxidutsläpp som man bedömer vara mest trolig. För ett medelsscenario (RCP4,5) uppskattas att regnen i ett 100-årsperspektiv kommer att öka i storleksordningen 20–30 procent (www.smhi.se).

OKLART LÄGE I SVERIGE OM REGELVERK OCH LAGAR

Det finns mycket kunskap om hur vi skall planera och bygga för att åstadkomma en hållbar dagvattenhantering. Bestämmelserna måste vara juridiskt bindande och gälla lika länge som livslängden för den planerade bebyggelsen.

Tyvärr är det fortfarande oklart om hur detaljplanbestämmelser kan utformas för att ställa krav på exempelvis maximalt

tillåten dagvattenavrinning, så kallade flödeskrav, i nya områden. Vi behöver dessutom få fram juridiska och ekonomiska verktyg för att kunna genomföra de effektivaste åtgärderna i den befintliga bebyggelsen för att minska omfattningen på översvämningar vid extrema skyfall.

I Sverige finns det för närvarande inte heller några nationella myndighetskrav om vilken säkerhetsnivå som alla skall förhålla sig till vid utformning av dagvattenhanteringen i nybebyggelse. En tydlig redovisning av säkerhetsnivån mot översvämningar, exempelvis 100, 200, 500 eller 1000 år, är också en viktig information till intresserade fastighetsköpare.

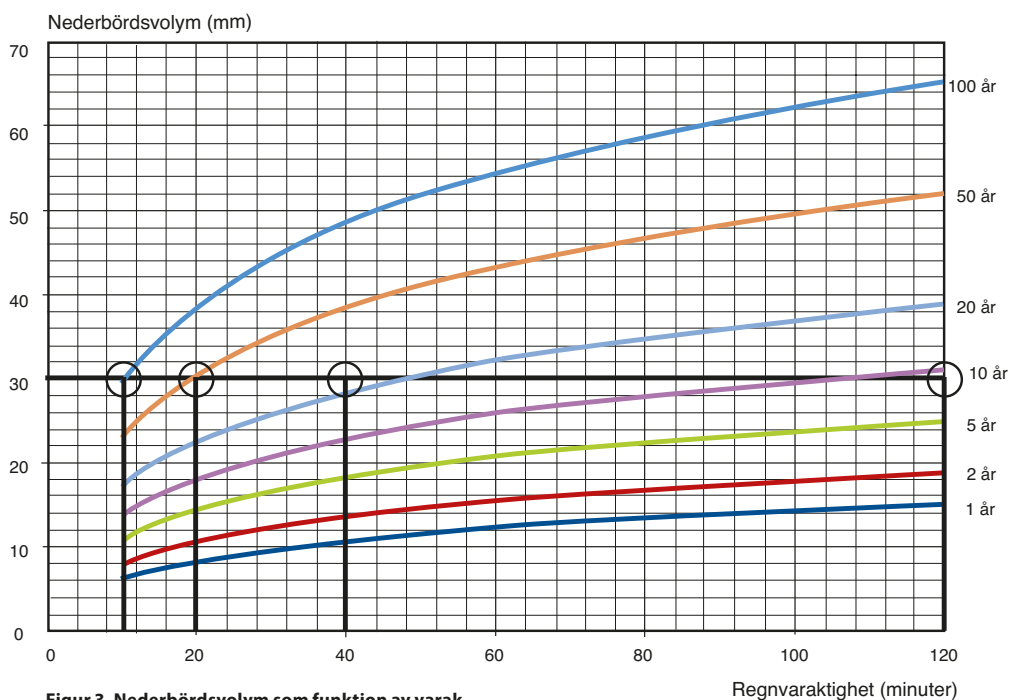
VIKTEN AV ETT HELHETSTÄNKANDE!

Vattnet känner inga administrativa gränser. Man behöver ha ett helhetsperspektiv omfattande hela avrinningsområdet. Vi behöver kunna reglera och säkerställa att avrinningen efter extrema skyfall kan ske på ett rimligt säkert sätt genom stad och landsbygd, ned till recipienten.

När man diskuterar olika lagrum för att reglera klimatanpassningsåtgärder behöver man också beskriva hur stor del av skyfallsproblematiken som respektive lag har rådighet över.

I Figur 4 ges en mycket förenklad beskrivning av tre dimensioner för utmaningen klimatanpassning:

- Normala regn respektive skyfall
- Inom eller utanför detaljplanlagt område (DP) eller verksamhetsområde för dagvatten (VO-Dagvatten)
- Planskede vid nybebyggelse respektive befintlig bebyggelse



Figur 3. Nederbördsvolym som funktion av varaktighet och återkomsttid. Källa: Svenskt Vatten P110, kap 1.8.

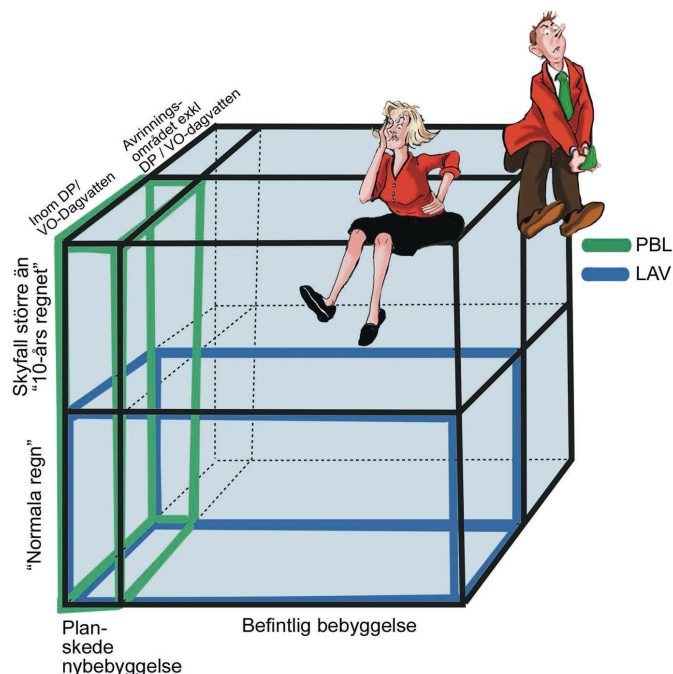
Lagen om allmänna vattentjänster (LAV) hanterar VA-frågor inom det fastställda verksamhetsområdet, blå markering i figur 4. Det är inom VO-Dagvatten som kommunen har skyldighet att hantera dagvattenfrågan. Detaljplanebestämmelser får representeras av den gröna markeringen i figur 4. Kuben är väldigt förenklad, exempelvis är DP-område och VO-Dagvatten inte alltid helt överensstämmande samt att detaljplaner givetvis kan ändras för befintliga områden.

Den största utmaningen kan nog illustreras av de två, något frustrerade, vattenstrategerna som sitter på delkuberna extrema skyfall i befintlig bebyggelse samt hantering av extrema skyfall utanför våra städer och samhällen.

VIKTEN AV ATT ALLA HJÄLPER TILL...

Det går inte att nog understryka vikten av samverkan över de kommunala kompetensområdena och att alla aktörer verkar för en hållbar dagvattenhantering. Vi behöver också stötta alla goda krafter som även på frivillig väg vill hjälpa till. Ett mycket bra exempel på detta är den hemsida, <https://platsforvattnet.vasyd.se/>, som VA SYD öppnade i början av mars 2018. Hemsidan ger råd till olika fastighetsägare som vill göra skillnad.

Text: Hans Bäckman, Rörnät och klimat, Svenskt Vatten
Illustrationer: Amis Halldin



Figur 4. En mycket förenklad beskrivning av en väldigt komplex problembild för skyfallshantering inom ett avrinningsområde

FAKTA

Denna artikel baseras till stor del på Svenskt Vatten P110 del 1, vilken kan laddas ned från Svenskt Vattens hemsida, www.svenskvatten.se