

PM Skyfallskartering Lindesberg, detaljplan Kristinaskolan

1	2019-05-29	Granskningshandling	J Friman	M Jewert	J Friman
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

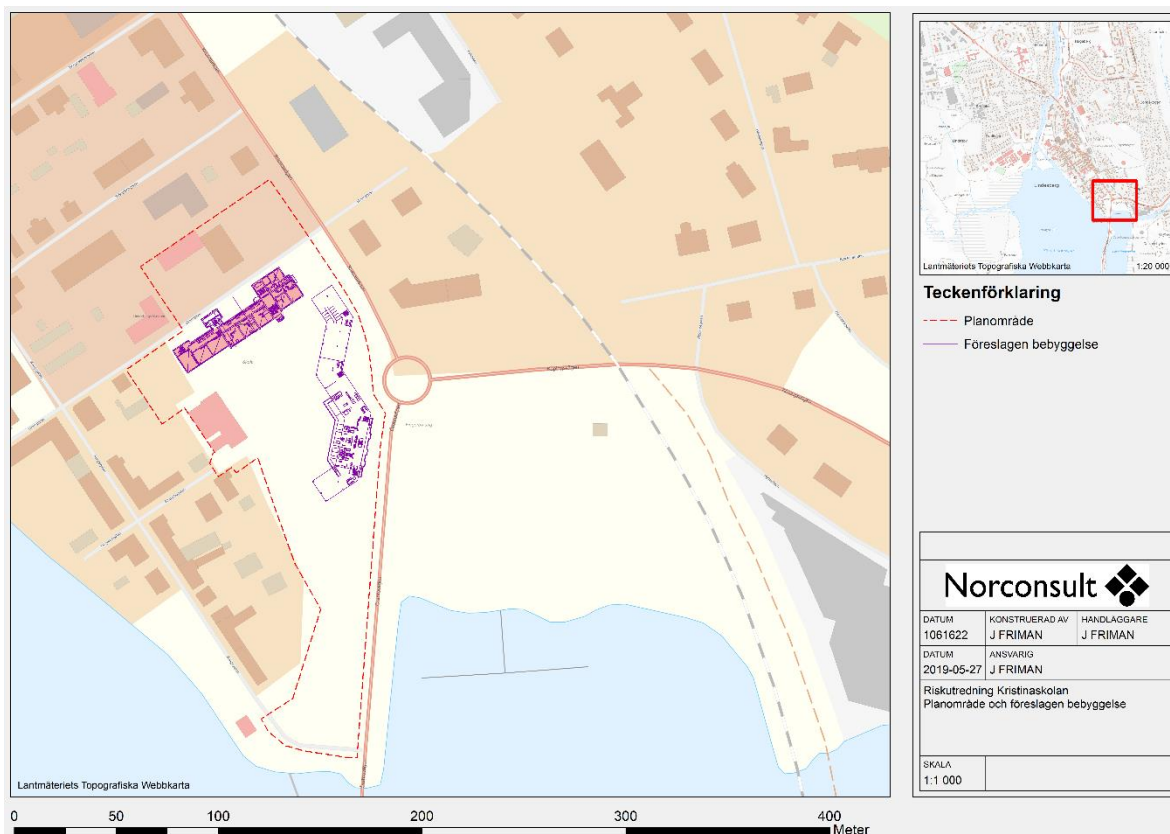
Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Inledning

Denna skyfallskartering har tagits fram i samband med arbete för detaljplanen Kristinaskolan i Lindesberg, se Figur 1. Planområdet är beläget vid södra entrén till Lindesberg och omfattar utöver Kristinaskolan fastigheterna Hästen 12, Lejonet 17 och Lindesås 1:1.

Metodiken för skyfallskarteringen följer de riktlinjer, rekommendationer och vägledningar som tagits fram i Svenskt Vattens publikationer P110 [1], P105 [2] och P104 [3] samt Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps rapport "Vägledning för skyfallskartering – tips för genomförande och exempel på användning" [4].

Karteringen av resultatet från beräkningarna har genomförts i ArcGIS där analys genomförts av vattendjup, vattenhastighet och vattenflöde samt kartor som visar översvämningsutredningen framställts.



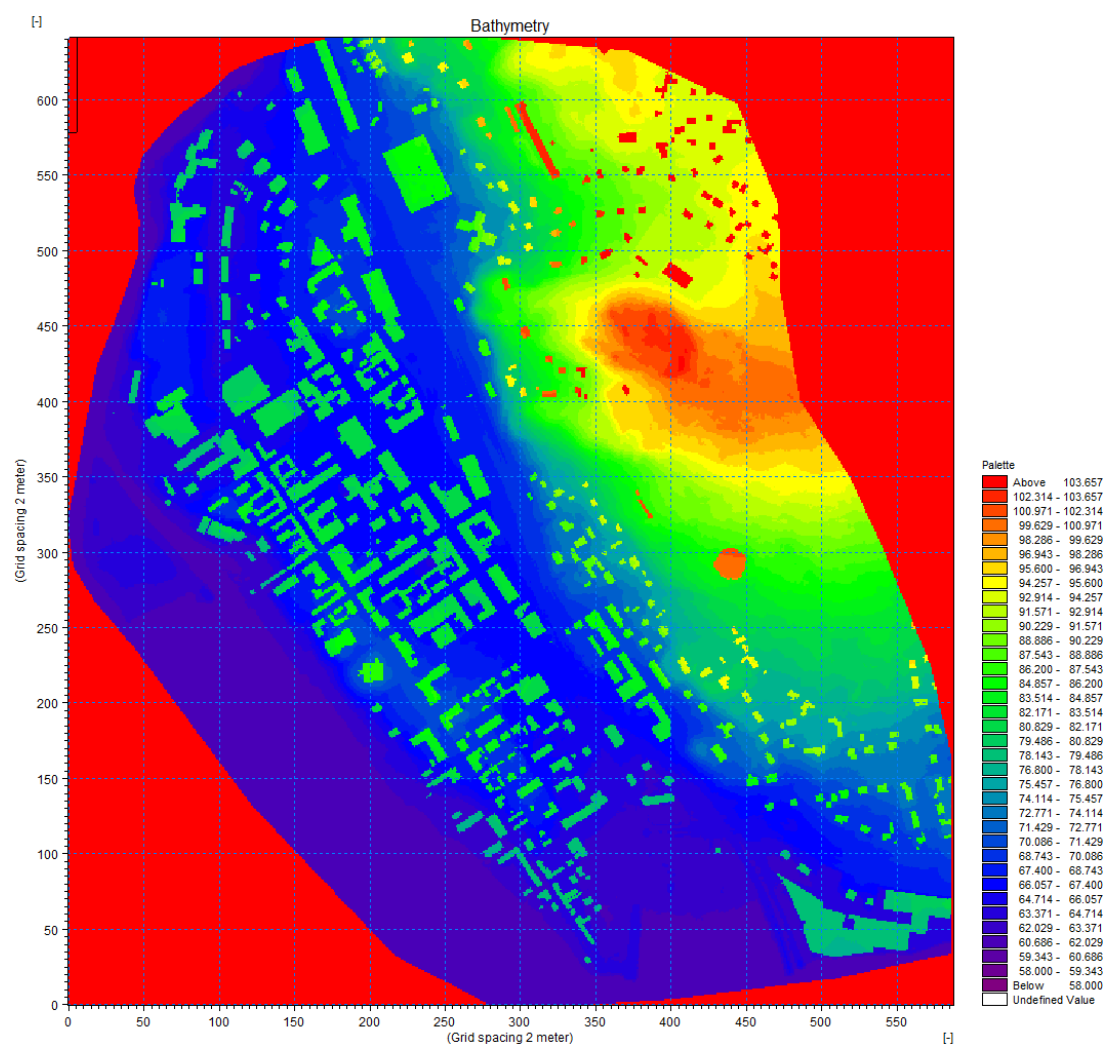
Figur 1. Planområdet Kristinaskolan med föreslagen bebyggelse vid den södra entrén i Lindesberg.

Hydraulisk modell

En tvådimensionell hydraulisk modell har byggts upp i programvaran MIKE 21 [5]. Modellen baseras på ett beräkningsnät som beskriver topografin i området. Beräkningarna i modellen görs genom att lösa Navier-Stokes ekvationer som bygger på bevarandet av massa och rörelsemängd. Det använda beräkningsnätets upplösning styr till stor del noggrannheten i beräkningarna. En högre noggrannhet i beräkningarna innebär även att beräkningstiderna blir långa varför en avvägning måste göras mellan upplösning och beräkningstid.

Topografi

Topografin i modellområdet beskrivs av Lantmäteriets höjdmödel GSD-Höjddata, grid 2+ [6]. Höjder i modellområdet varierar från +61 m till +105 m i höjdsystem RH2000. Områdets storlek har valts med hänsyn till att minimera effekter från randvillkor vid planområdet för Kristinaskolan. Byggnader som finns i modellområdet höjs upp 15 meter i terrängen för att vatten ska rinna runt dessa istället för igenom som hade varit fallet om den ursprungliga höjdmödeln använts. Den framtagna höjdmödeln används för att bygga upp det beräkningsnät som ligger till grund för den hydrauliska modellen, se Figur 2.



Figur 2. Beräkningsnät som använts i skyfallskarteringen.

Nederbörd

Skyfallskarteringen har genomförts med ett CDS-regn (Chicago Design Storm) med 100 års återkomsttid och med en varaktighet på 30 minuter. För att ta hänsyn till framtida klimat har en klimatkoefficient på 1,25 använts på det använda regnet.

Befintliga ledningsnät i modellområdet har tagits hänsyn till genom ett avdrag motsvarande antagen kapacitet. Ytor klassade som bebyggelse enligt Fastighetskartan har antagits vara anslutna till ledningsnät och kapaciteten antas motsvara ett 10-årsregn utan klimatkoefficient.

Markens råhet

Markens råhet påverkar vattnets hastighet, djup och utbredning. Råheten beskrivs av Mannings tal, M, där ett högre värde motsvarar lägre friktion medan ett lägre värde motsvarar en högre friktion mellan vatten och olika ytor. Med hjälp av information om markanvändning från Lantmäteriets Fastighetskarta [7] har värden på Mannings tal ansatts enligt Tabell 1.

Tabell 1. Ansatta värden på Mannings tal för att beskriva markens råhet.

Yta	Mannings tal, M
Vägar	70
Hustak	60
Industribebyggelse	50
Sluten bebyggelse	40
Hög bebyggelse	35
Låg bebyggelse	30
Vatten	20
Öppen mark	15
Skog	2

Infiltration

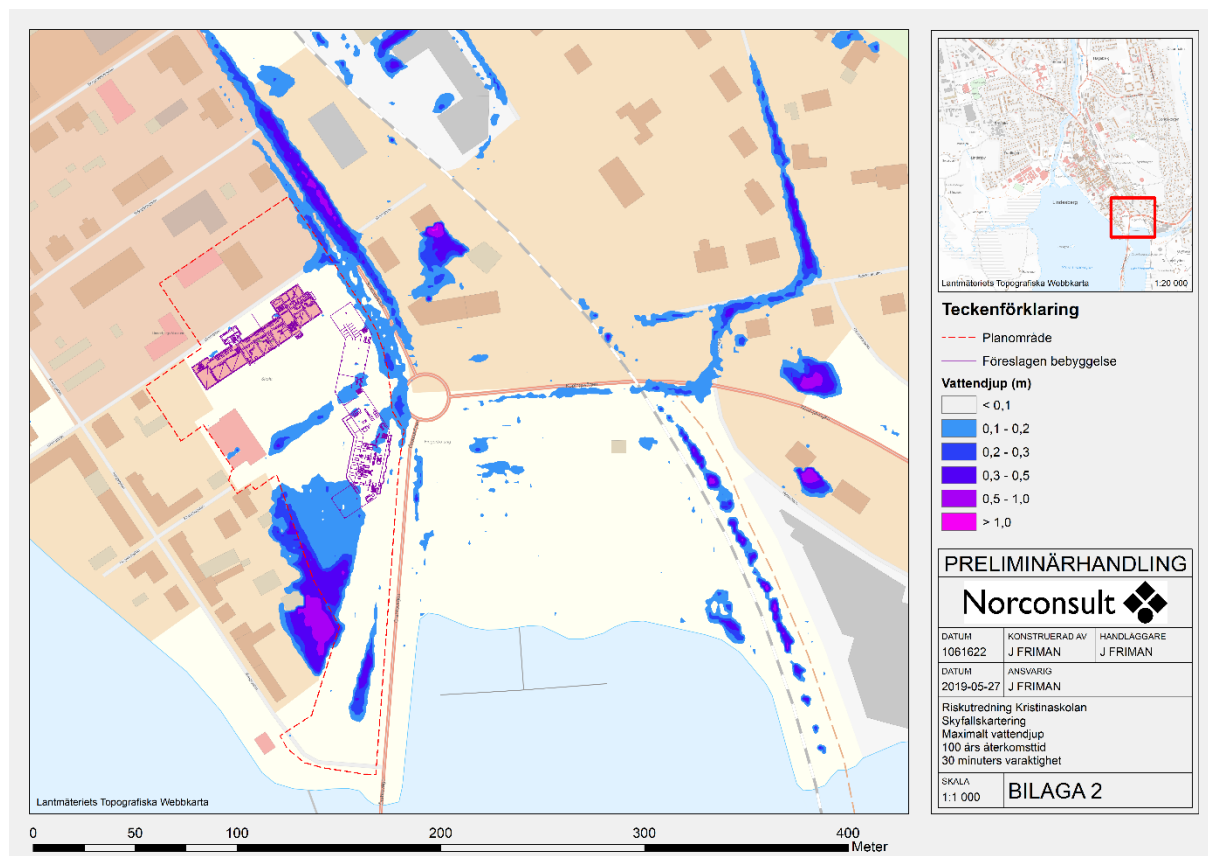
Markens infiltrationskapacitet styr hur mycket och hur snabbt vatten kan infiltrera genom markytan. För att beskriva detta har en infiltrationsmodul använts i den hydrauliska modelleringen som beskriver infiltrationshastighet, porositet, mäktighet, läckage och initial vattenhalt. Ett antagande görs om att det översta jordlagret är något uppluckrat och i urban miljö består av matjord, detta leder till en förhöjd infiltrationshastighet i det översta jordlagret. Information om jordarter i det modellerade området är hämtade från SGU:s Jordartskarta [8] och värden i Tabell 2 har använts i modelleringen.

Tabell 2. Ansatta värden som använts i infiltrationsmodulen för att beskriva markens infiltrations- och magasineringkapacitet.

Markyta	Infiltration [mm/h]	Porositet [-]	Mäktighet [m]	Läckage [mm/h]	Vattenhalt [%]
Friktionsjord	180	0,4	0,3	180	10
Inslag av sand och grus	72	0,4	0,3	36	20
Morän	36	0,4	0,3	0,36	30
Berg med tunt jordtäckte	36	0,4	0,1	0,04	20
Silt och lera	4	0,4	0,3	0,4	45
Vatten	0	0,05	0,1	0	0
Hårdgjorda ytor	0	0,05	0,1	0	0

Resultat

Resultatet från skyfallskarteringen presenteras i Figur 3. Vattendjup upp till 1 m bildas vid planområdet södra del samt längs med Kristinavägen. På fastigheten öster om planområdet med en drivmedelsstation finns en lågpunkt där vatten ansamlas.



Figur 3. Maximalt vattendjup från skyfallskartering genomförd i Lindesberg för ett regn med 100 års återkomsttid och 30 minuters varaktighet med klimatfaktor 1,25.

Referenser

- [1] Svenskt Vatten P110, 2016. *Avledning av dag-, drän- och spillvatten.*
- [2] Svenskt Vatten P105, 2011. *Hållbar dag- och dränvattenhantering.*
- [3] Svenskt Vatten P104, 2011. *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem.*
- [4] MSB, 2017. *Vägledning för skyfallskartering – tips för genomförande och exempel på användning.*
- [5] DHI, 2017. *MIKE 21 Flow Model – Hydrodynamic Module – User Guide.*
- [6] Lantmäteriet, 2018. *GSD-Höjddata, Grid 2+.*
- [7] Lantmäteriet, 2018. *GSD-Fastighetskartan.*
- [8] Sveriges Geologiska Undersökning, 2018. *Jordartskartan.*