



2021-02-08

Nivåmätningar i Höje å

Resultat av mätningar 2020

: EKOLOGI GRUPPEN

Beställning: Höje å vattenråd
Framställt av: Ekologigruppen AB
www.ekologigruppen.se
Telefon: 046-106750
Slutversion: 2021-02-18
Uppdragsansvarig: Nina Svenbro
Medverkande: Bengt Wedding
Foton: Nina Svenbro & Bengt Wedding
Illustrationer och kartor: Ekologigruppen AB
Internt projektnummer: 7924
Bild på framsida: Kannikevätmarken (H50), juli 2020

Innehåll

Om mätningarna	4
Mätbrunnar och mätutrustning	4
Resultat av mätningar 2020	6
Höje å vid Dynnbäckens mynning	7
Höje å vid E6	9
Vattennivåns variation timme för timme – exempel	11
Hur finns resultat från mätningarna tillgängliga?	12

Om mätningarna

Höje å vattenråd tog år 2018 beslut om att installera vattennivåmätare på två platser längs åns huvudfåra, för kontinuerlig registrering av vattennivå. Vattenrådet beslutade att montera mätarna uppströms väg E6 samt vid Dynnbäckens mynning i Höje å. Syftet med mätningarna är att skapa ett bättre kunskapsunderlag om hur flödet i ån varierar och hur högt vattnet stiger vid toppflödena. Denna kunskap kan exempelvis användas i kommunikation mellan kommuner, markägare och VA-huvudman, kopplad till översvämningar och flödets variation i ån. Nivådatan kan också vara av stort värde i vattenvårdsarbetet, som underlag vid projektering av åtgärder eller in-data till modeller.

Ekologigruppen har uppdragits att genomföra mätningarna under en treårsperiod 2019-2021, vilket innefattar anläggande och installation av mätstationerna, drift av stationerna samt årsrapportering. I oktober 2019 var mätbrunnarna på plats och mätningarna kunde startas. En första rapport togs fram i januari 2020 (daterad 2020-01-31), och redovisade mätningarna under de första månaderna efter installation. Denna rapport redogör för mätningar under hela 2020.

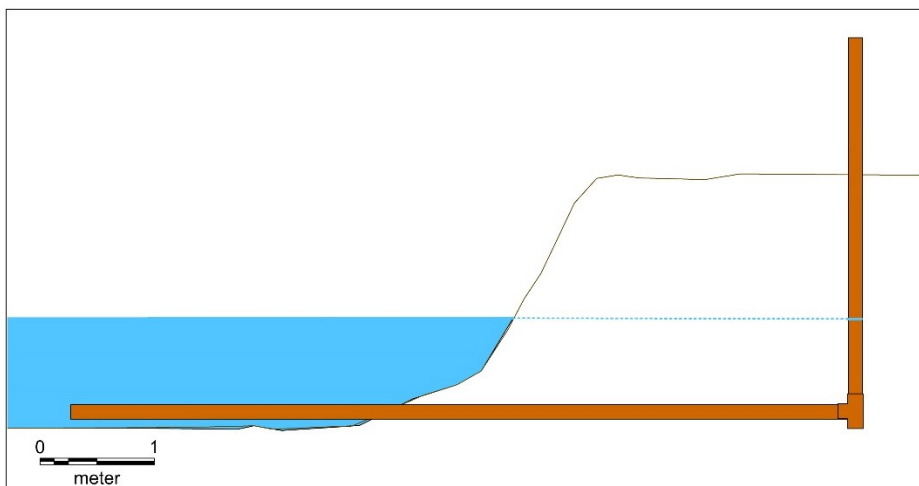
Mätbrunnar och mätutrustning

Mätstationernas läge visas med punkter i figur 1 nedan. Installationen har gjorts i samråd med markägare (Akademihemman vid båda mätstationer) samt respektive arrendator.

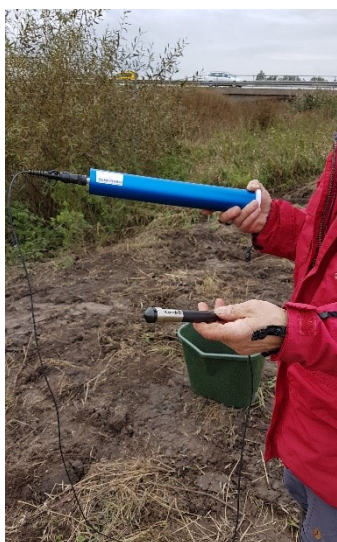


Figur 1 Mätstationernas läge längs Höje å är utmarkerade med orangea punkter. Den ena ligger precis uppströms väg E6 och den andra vid Dynnbäckens mynning i Höje å. (Bakgrundskarta ©Lantmäteriet)

På respektive mätstation har en mätbrunn anlagts och i figur 2 visas mätbrunnarnas utseende. Mätbrunnarna består av ett vinklat rör vars nedre del har anlagts så nära åns botten som möjligt. Vattennivån i mätbrunnen följer på så vis nivån i ån, både vid låga och höga flöden, och brunnen gör det möjligt att komma åt mätutrustningen även vid höga flöden.



Figur 2 Mätbrunnarnas utseende. Rören är vinklade mot ån, i nivå med åns botten, som i skissen nederst. Ovan till vänster Höje å vid E6 och till ovan till höger Höje å vid Dynnbäckens mynning. Den svarta dosan som syns i bilden till vänster är antennen som hör till modemmet som sitter på insidan av röret.

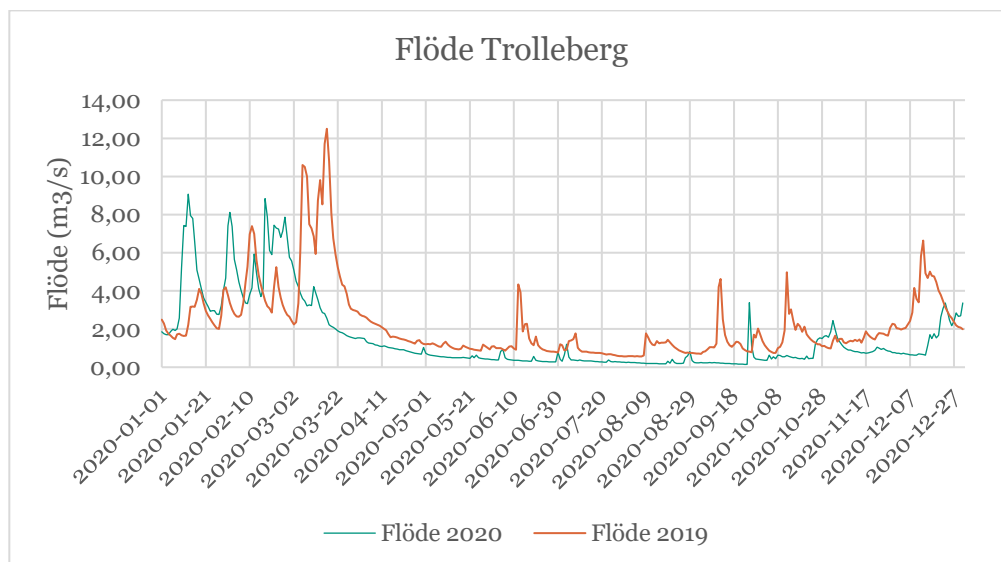


Själva mätutrustningen (se figur 3) består av ett modem, med en inbyggd barometer samt en trycksond, en så kallad diver, som hänger i en lång kabel från modemmet, så nära mätbrunnens botten som möjligt. Divern registrerar vattennivå genom tryck, och kompenserar (utifrån data från barometern) för variationer i lufttrycket. Mätning sker en gång per timme och modemmet skickar data trådlöst, en gång per dygn. Mätningen går att styra och övervaka via en webblösning.

Figur 3 Mätutrustningen: modem (blått) och diver (trycksond)

Resultat av mätningar 2020

Flödessituationen under 2020 präglades av en torr sommar och en ovanligt torr höst. I figur 4 visas dygnsmedelflöden under 2020 från mätstationen i Trollberg¹ och en jämförelse med året 2019.



Figur 4 Flödets variation i Höje å under det gångna mätåret 2020, vid mätstationen i Trolleberg. 2019 finns med som jämförelse.

Dygnsmedelflöde vid mätstationen i Trolleberg har pendlat mellan 0,2 och 9,1 m³/s under 2020, vilket kan jämföras med de karakteristiska flödena för mätstationen som visas i tabell 1.

Tabell 1 Flödesstatistik från SMHI:s mätstation i Trolleberg. De flöden som visas är medellågvattenföring (MLQ), medelvattenföring (MQ), medelhögvattenföring (MHQ) samt ett högflöde som återkommer i genomsnitt var tionde år (HQ10). Små justeringar av de karakteristiska flödena har skett det senaste året, vilket sannolikt kan bero på att SMHI har justerat avbördningskurvan i Trolleberg och korregerat historiska värden.

Flödesstatistik (1981-2010)	Flöde (m ³ /s)
HQ10	16,7
MHQ	12,2
MQ	2,36
MLQ	0,45

Det högsta flödet under 2020 inträffade den 13 januari (9,1 m³/s), tätt följt av 17 februari (8,8 m³/s). Den första, och största, flödestoppen under hösten 2020 inträffade den 25 september (3,4 m³/s) efter en lång sammanhängande torrperiod.

Under rubrikerna nedan sammanfattas resultaten grafiskt och i text för respektive mätstation. Nivådatan, med tidsupplösning en timme, har använts för att beräkna dygnsmedelvärden för vattennivån. I resultaten presenteras även dygnsmedelflöde (Trolleberg) och dygnsnederbörd² (mätstation Lund) för den aktuella tidsperioden. Avslutningsvis presenteras ett exempel på hur vattennivån varierar timme för timme vid Höjeå, Dynnbäckens mynning. I detta exempel har nederbördsdata med samma tidsupplösning som nivåmätningen (timme) använts. Denna data har hämtats från en

¹ SMHI Vattenwebb <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

² SMHI Meteorologiska data <https://www.smhi.se/data/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer#param=airtemperatureInstant,stations=all>

nederbördsstation i Malmö (Malmö A), som är närmsta station med nedladdningsbar data som har denna tidsupplösning.

Samtliga höjder i resultaten anges i meter över havet, i höjdsystemet RH2000.

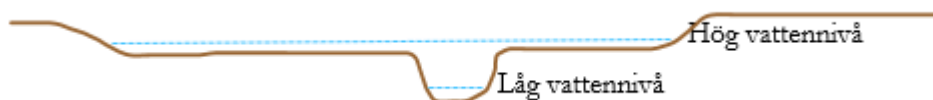
Hur kan jag tolka resultaten?

Att dra slutsatser från resultaten av nivåmätningar är inte alltid lätt eller intuitivt. Flödesdata och nederbördsdata kan hjälpa oss att få en bild av varför nivån har varierat som den gjort men man kan också behöva fundera på förhållandena på platsen där man mäter och hur de varierar över året.

Beroende på var och när på året en viss mängd nederbörd faller, kommer den att ge upphov till olika flödesförlopp i ån. Avrinningen kan bli stor, och snabb, om nederbörden faller på tex hårdgjord mark i tätorter eller på tjälfrusen mark vintertid. Nederbörd som faller på naturmark ger upphov till mindre avrinning med ett långsammare förlopp, och särskilt sommartid då upptaget från mark och växter är stort.

Hur flödet i sin tur ger utslag på vattennivån kan påverkas av dämning. Dämning kan ofta förklara varför nivåerna blir högre än förväntat i en viss situation. Dämningen är generellt störst under vegetationsperioden (ca juni-nov) då åfåran kan växa igen, men kan också påverkas av till exempel is i vattendraget. Effekter av dämning blir större på vattendragssträckor med litet fall och mindre om fallet är större.

Avslutningsvis kan det ibland vara värdefullt att tänka på en åfåras utseende (tvärprofil):



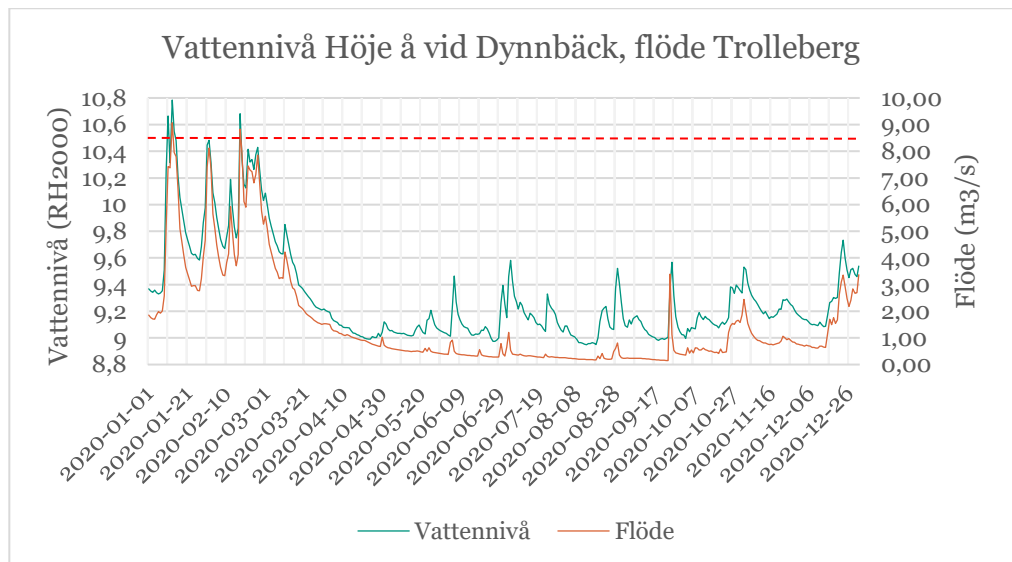
Vid situationer med höga vattennivåer, när det står vatten på åns svämplan, så kommer en ökning av flödet att ge ett mycket litet utslag på vattennivån eftersom vattnet kan breda ut sig på hela svämplanet. Vid låga vattennivåer kommer motsvarande ökning av flödet att ge ett betydligt större utslag på vattennivån, då flödet inte kan breda ut sig. Det är också i lågvattensituationerna som påverkan från till exempel dämmande vegetation kan förväntas bli störst.

Höje å vid Dynnbäckens mynning

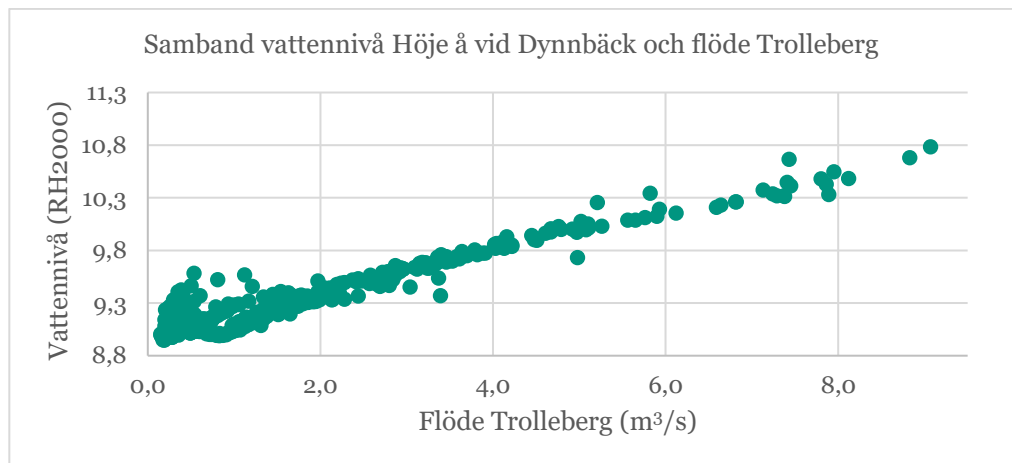
Vattennivån vid mätstationen vid Dynnbäck följer tydligt variationerna i flöde i Trolleberg, vilket syns i både figur 5 och 6. I figur 5 visas vattennivån tillsammans med flödet under 2020, och i figur 6 visas korrelationen mellan flödet och vattennivån (baserat på all data sedan mätningarnas start i okt 2019). Årets högsta nivå, +10,78 meter över havet, sammanföll med årets högsta dygnsflöde, den 13 januari 2020. I figur 6 syns en tydlig korrelation mellan vattennivå och flöde. Korrelationen är sämre vid låga flöden, vilket sannolikt förklaras av att det finns en viss påverkan av dämning som varierar över året, men som syns tydligast vid låga flöden.

Vad gäller nederbörden så gav årets största dygnsnederbörd, ca 38 mm den 25 september, inte upphov till någon extrem nivåtopp vid denna mätstation, se figur 7. Detta kan förklaras av att nederbörden kom vid ett tillfälle när det var torrt i landskapet och till stor del kunde tas upp av vegetationen och marken.

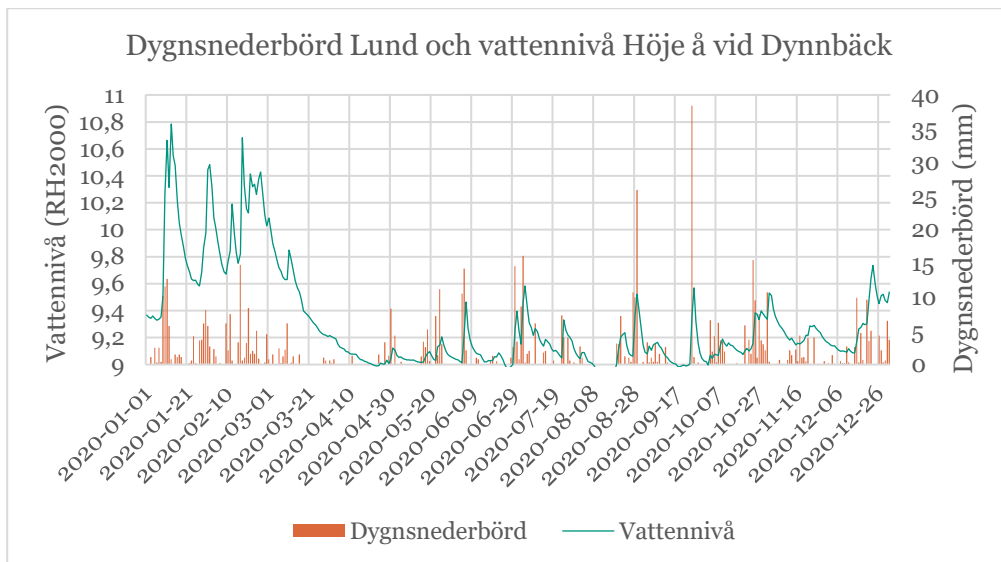
I figur 8 visas en översvämningsyta i området kring mätstationen som motsvarar årets högsta uppmätta nivå, +10,78 m.



Figur 5 Vattennivån vid mätstationen och flödet vid Trolleberg. Flöde och vattennivå följs tydligt åt. Redovisade nivåer och flöden är dygnsmedelvärden. Den röda streckade linjen markerar den nivå (cirka) då översvämning av kringliggande marker vid mätstationen börjar (+10,50 m).



Figur 6 Korrelationen mellan flödet vid Trolleberg och vattennivån vid mätstationen vid Dynnbäcken. Varje punkt motsvarar ett dygn och hela mätperioden, sedan mätningarnas start i oktober 2019, är representerad. Sambandet är generellt mycket tydligt. Vid de lägre flödena ($<1,5 \text{ m}^3/\text{s}$) är värdenas spridning något större vilket sannolikt kan förklaras av en temporär påverkan från dämning som blir särskilt tydlig vid lågflöden.



Figur 7 Vattennivåns variation i förhållande till nederbördsdata (mätstation Lund). Årets största dygnsnederbörd den 25 sep (ca 38 mm) gav inte upphov till någon särskilt dramatisk nivåtopp. Redovisad vattennivå är dygnsmedelvärde.



Figur 8 Blå, skuggad yta motsvarar den högsta uppmätta vattennivån under mätperioden, +10,78 m. Gul punkt motsvarar mätstationens läge.

Höje å vid E6

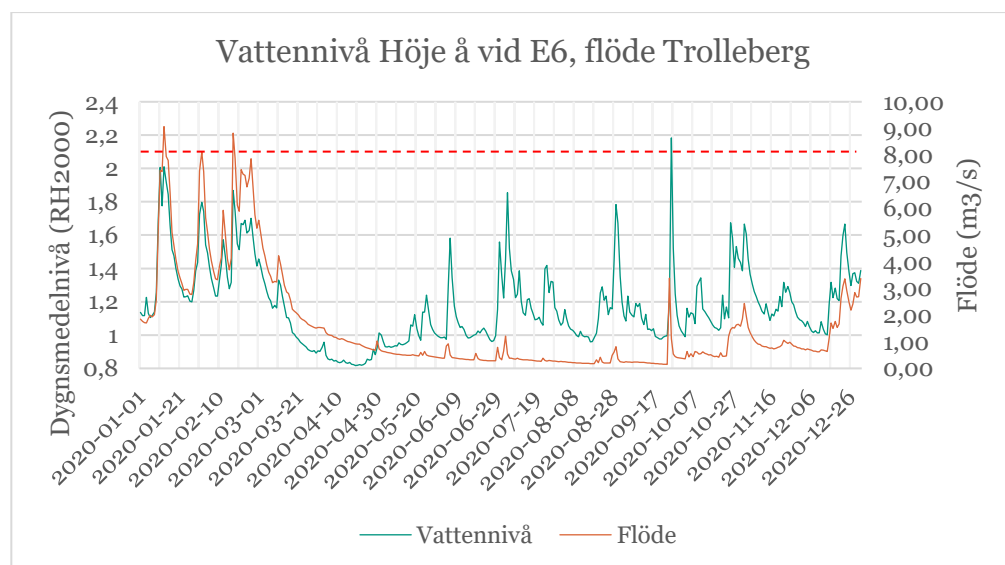
Mätstationen vid E6 har inte samma goda överensstämmelse mellan flöde och vattennivå som stationen vid Dynnbäck, vilket syns i både figur 9 och figur 10. I figur 9 visas vattennivån tillsammans med flödet under 2020, och i figur 10 visas korrelationen mellan flödet och vattennivån (baserat på all data sedan mätningarnas start i okt 2019).

Särskilt under perioden juni till augusti syns det att mycket små variationer i dygnsmedelflödet vid Trolleberg har gett upphov till nivåförändringar i storleksordning 0,5-1 m i ån (se figur 9). Orsaken till de stora nivåförändringarna tros vara att mätstationen är påverkad av dämning under vegetationsperioden, vars effekt förstärks av att mätstationen ligger i Höje ås flacka mynningsområde. Havsvattenståndet i Öresund bedöms inte ha någon stor inverkan på nivåtopparna vid mätstationen, då det inte skett

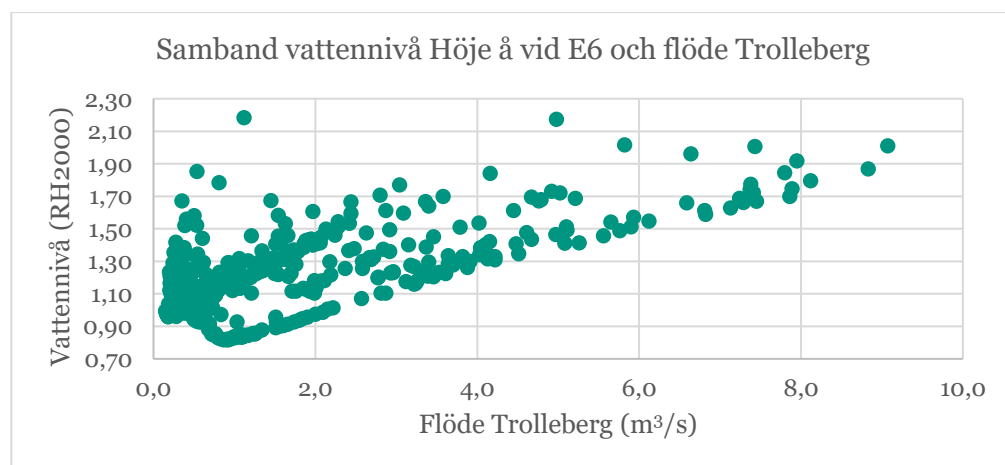
någon stor eller avvikande variation i havsvattenståndet vid datumen för nivåtopparna³. Vidare så låg havets nivå under den lägsta uppmätta vattennivån vid mätstationen under hela perioden juni-aug (högsta havsnivå +0,72, medel +0,18).

Årets högsta uppmätta vattennivå, +2,18 meter över havet, inträffade i samband med att den största dygnsnederbörden föll, ca 38 mm den 25 september 2020, se figur 10. I denna situation var flödet inte särskilt högt i ån (3,4 m³/s, se figur 9), vilket styrker misstanken om dämningens påverkan. I figur 10 syns att samtliga nivåförändringarna vid mätstationen tidsmässigt överensstämmer mycket väl med nederbördstillfällena.

I figur 12 visas en översvämningsyta i området kring mätstationen som motsvarar årets högsta uppmätta nivå, +2,18 m.

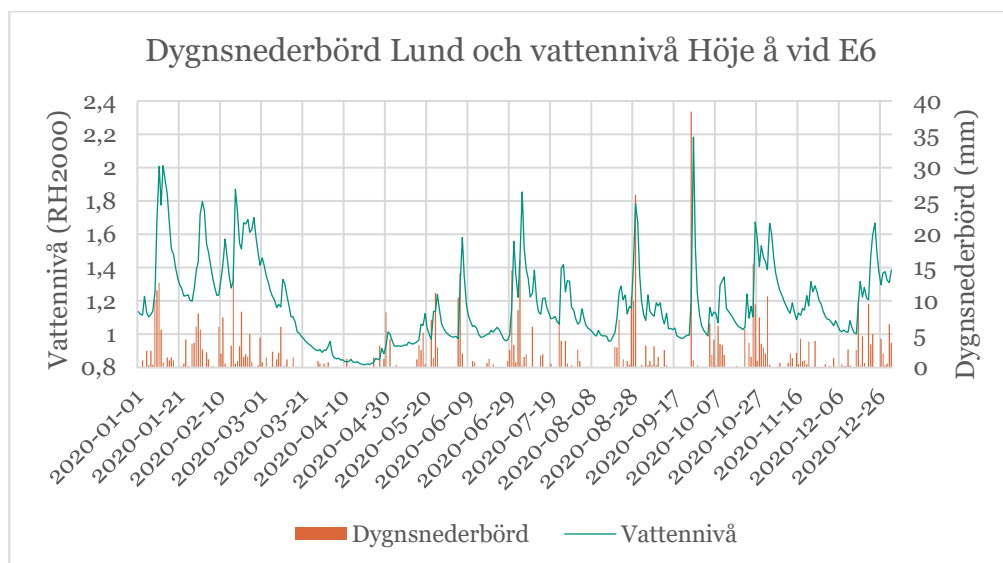


Figur 9 Vattennivån vid mätstationen och flödet vid Trolleberg. Flöde och vattennivå följs delvis åt, men sambandet är emellanåt ottydligt. Redovisade nivåer och flöden är dygnsmedelvärden. Den röda steckade linjen markerar den nivå (cirka) då översvämnning av kringliggande marker vid mätstationen börjar (+2,10 m).



Figur 10 Korrelationen mellan flödet vid Trolleberg och vattennivån vid mätstationen vid E6. Varje punkt motsvarar ett dygn och hela mätperioden, sedan mätningarnas start i oktober 2019, är representerad. Sambandet är svagt och särskilt vid de lägre flödena (<4 m³/s). Det svaga sambandet bedöms bero på påverkan från dämning, som varierar över året.

³ <https://www.smhi.se/data/oceanografi/ladda-ner-oceanografiska-observationer/#param=sealevelrh2000,stations=all>, STATION MALMÖ HAMN



Figur 11 Vattennivåns variation i förhållande till nederbördsdata (mätstation Lund). Årets största dygnsnederbörd den 25 sep (ca 38 mm) gav upphov till årets högsta vattennivå, + 2,18 meter över havet. Redovisad vattennivå och är dygnsmedelvärde.



Figur 12 Blå, skuggad yta motsvarar den högsta uppmätta vattennivån under mätperioden, +2,18 m. Gul punkt motsvarar mätstationens läge.

Vattennivåns variation timme för timme – exempel

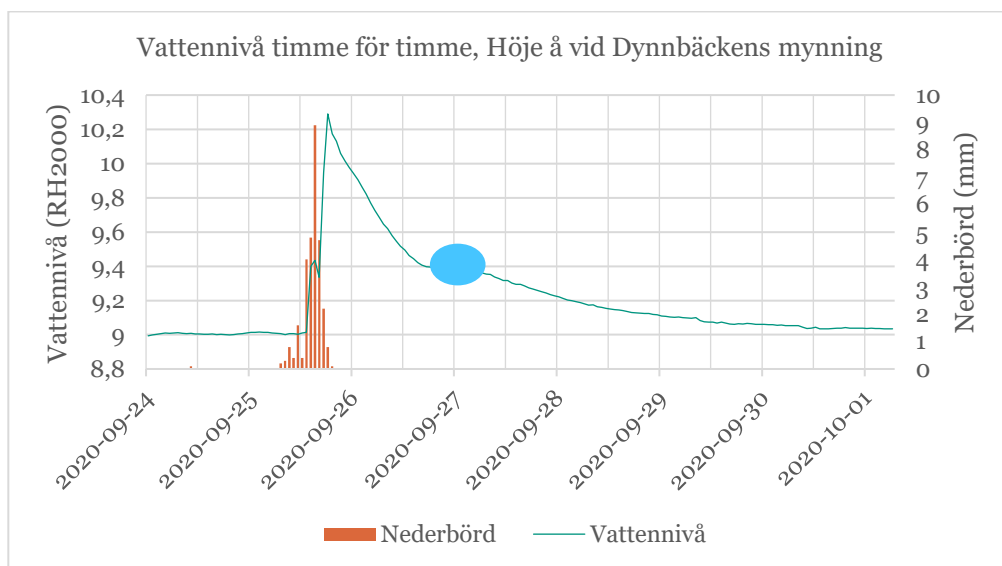
För att tydligare kunna illustrera hur vattennivån beter sig i samband med nederbörd har ett exempel tagits fram som visar variationen i nederbörd och vattennivå, timme för timme, vid Dynnbäckens mynning till Höje å, se figur 13. För de aktuella datumen i exemplet är dygnsnederbörden för Malmö och Lund i princip lika stor⁴, och det bedöms

⁴ Dygnsnederbörden vid mätstation Malmö A uppgick till 29 mm den 25 september 2020 och 38,4 mm vid mätstation Lund.

därför möjligt att låta nederbördsdata från stationen i Malmö representera situationen vid Höje å.

Regnet den 25 september föregicks av torra förhållanden och mycket låga flöden i ån. Regnet medförde att vattennivån inledningsvis ökade med drygt 1,2 meter under loppet av ca 6 timmar för att sedan avta, se figur 13. Utseendet på kurvan som visar vattennivån indikerar att det förekommer snabbare och långsammare avrinning. Det blå-skuggade området i figur 13 kan tänkas motsvara en flödestopp som kan kopplas till långsammare avrinning från naturmark, medan den tidigare nivåförändringen kan vara kopplad till en snabbare avrinning från bland annat hårdgjorda ytor.

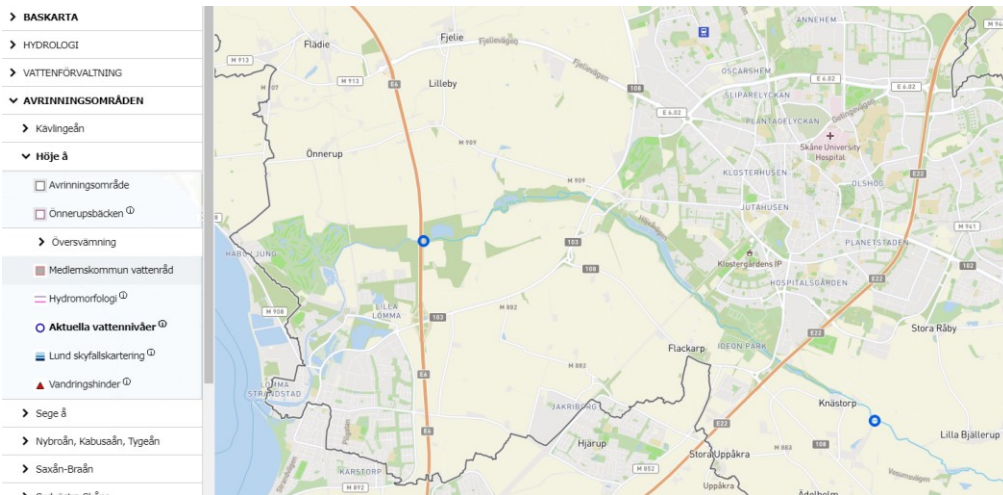
Vid denna mätstation börjar kringliggande mark översvämmas runt en vattennivå motsvarande +10,50. Denna nederbördshändelse har alltså inte gett upphov till någon översvämning runt ån.



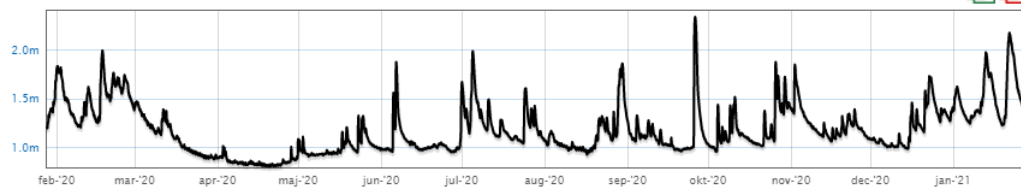
Figur 13 Vattennivåns variation timme för timme i samband med att årets största dygnsnederbörd föll, den 25 september 2020. Nederbördsdata med denna tidsupplösning har hämtats från en nederbördsstation i Malmö, men bedöms vara jämförbar med nederbörden vid Höje å de aktuella datumen. Det blå skuggade området skulle kunna tolkas som en flödestopp orsakad av det regn som faller på naturmark och avrinner långsammare, medan de tidigare topparna skulle kunna tolkas som snabbare avrinning från hårdgjorda ytor.

Hur finns resultat från mätningarna tillgängliga?

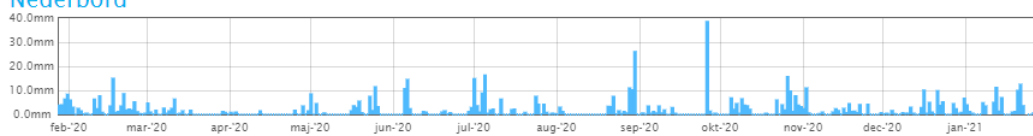
Under 2020 har vattenrådet tillgängliggjort nivåmätningarna i Höje å via länk på hemsidan [Vattenatlas.se](https://vattenatlas.se). Mätstationerna är klickbara och vattennivån visas i diagram, tillsammans med nederbördsdata från mätstationen i Lund. Det går även att se hur årets mätningar förhåller sig till min-, max- och genomsnittsvärdet för hela datauppsättningen. Exempelbilder från Vattenatlas visas på nästa sida.



Vattennivå: E6 Kannik



Nederbörd



²Nederbördsdata från väderstationen Lund

