
RAPPORT

SIGNS OF THE TIMES

Dagvattenutredning Vivstavarv 1:92 & 1:103

UPPDRAGSNUMMER 13012189



VERSION 1

2020-10-23

SUNDSVALL MILJÖ

STEFAN GRUNDSTRÖM
JOHANNES EMILSSON

SWECO

UPPDRAGSLEDARE
HANDLÄGGARE

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
1.1	Uppdrag och syfte	2
1.2	Organisation	2
2	Riktlinjer för planering av dagvatten	3
2.1	PM Utredningsbehov för detaljplan för Vivstavarv 1:92 och 1:103	3
2.2	Svenskt Vattens publikation P110	3
2.3	Miljö kvalitetsnormer	3
2.4	Förslag till riktvärden för dagvatten	4
2.5	Vivstavarv-Gistaholmarnas Grundvattenförekomst	5
3	Områdesbeskrivning	5
3.1	Nuläge	5
3.2	Efter exploatering	6
4	Förutsättningar	7
4.1	Flödesvägar, lågpunktsanalys och avrinningsområden	7
4.2	Geologi	Fel! Bokmärket är inte definierat.
4.3	Recipient och miljö kvalitetsnormer	9
5	Beräkningar	10
5.1.1	Exploateringsområdet	10
5.2	Resultat	11
5.2.1	Dagvattenflöden	11
5.2.2	Föroreningsberäkningar	11
6	Översiktligt förslag till utformning av systemlösning för dagvattenhantering	13
6.1	Principiell höjdsättning och skyfallspåverkan	14
7	Litteraturförteckning	15

1 Inledning

1.1 Uppdrag och syfte

Signs of the Time har inför en ändring av detaljplan S147 gett i uppdrag åt Sweco att upprätta en dagvattenutredning för området som planeras att exploateras. Den nuvarande markanvändningen för fastigheten Vivstavarv 1:92 utgörs av mark som inte får bebyggas samt ett mindre område för uthus och Vivstavarv 1:103 markanvändning består till största del av mark som inte får bebyggas. För att kunna möjliggöra för nybyggnation på fastigheterna krävs en detaljplaneändring.

Syftet med dagvattenutredningen är att undersöka hur exploatering förändrar flödesbilden samt om någon föroreningstransport uppkommer ifrån området samt att översiktligt utreda hur dagvattnet på området kan hanteras med lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).

1.2 Organisation

Beställare	Bertil Littmar	Signs of the Time
Uppdragsledare	Stefan Grundström	Sweco Environment AB
Handläggare	Johannes Emilsson	Sweco Environment AB
Intern granskning	Gustav Viberg	Sweco Environment AB

2 Riktlinjer för planering av dagvatten

I arbetet med dagvattenutredningen för den aktuella detaljplanen har ett antal dokument varit styrande vid bedömningar av dagvattensituationen och för de förslag på åtgärder som anges i denna utredning.

2.1 PM Utredningsbehov för detaljplan för Vivstavarv 1:92 och 1:103

Enligt Timrå kommun finns det inget verksamhetsområde för dagvatten inom planområdet. Förutsättningarna för LOD anses vara goda och verksamhetsområdet för dagvatten kommer inte att utökas till berörda fastigheter. Denna dagvattenutredning bör visa vilka åtgärder som behövs för att kunna hantera dagvattnet via LOD-lösningar.

2.2 Svenskt Vattens publikation P110

Svenskt Vattens P110 är en publikation som ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten, 2016). Publikationen berör även befintliga områden och visar att mycket arbete kommer att krävas för att uppnå en förbättrad säkerhet mot översvämning i befintliga samhällen och reducera utsläppen av dagvattenföroreningar till recipienter.

P110 definierar vilka återkomsttider som ska gälla i olika typer av bebyggelse. Aktuell planområde bör betraktas ligga i gles bostadsbebyggelse och området bör därmed dimensioneras för 10 års återkomsttid för trycknivå i markyta och 2 års återkomsttid för fylld ledning. I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten även att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar då utredning av dagvattenfrågan sker. Då nya dagvattensystem ska anläggas är det också grundläggande att husgrunder och byggnader inte översvämmas då kapaciteten i ledningar och öppna diken överskrids. Därmed är det viktigt att ta hänsyn till hur byggnader ska höjdsättas så att ytligt rinnande dagvatten från kraftiga skyfall kan rinna undan utan att skada bebyggelse.

2.3 Miljökvalitetsnormer

Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter (såsom bostadsprojekt) om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomst status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer (till exempel näringsämnen).

I arbetet med dagvattenhanteringen för detta projekt blir därför miljökvalitetsnormerna för recipienten styrande och dagvattenhanteringen måste säkerställa att fastställda normer kan uppnås.

2.4 Förslag till riktvärden för dagvatten

I dagsläget finns det inte några fastställda riktvärden för föroreningshalter i dagvatten. Bedömningar ges från fall till fall utifrån bedömningar och referensvärden av recipientens känslighet. Det kan dock finnas behov att ibland använda rikt-/jämförelsevärden för att spegla påverkan från dagvatten på recipient ur föroreningssynpunkt. Därför tog Riktvärdesgruppen i Stockholm under 2009 fram riktvärden för föroreningar i dagvatten, se **Fel! Hittar inte referensälla.**, som ska fungera som en indikator på om rening av dagvattnet är nödvändigt. Reningen ska då utformas för att fungera med bästa möjliga teknik och till en rimlig kostnad med målsättningen att åtgärderna leder till att riktvärdena inte överskrids (*Riktvärdesgruppen, 2009*). Området som behandlas i denna rapport är riktvärdena för havsvikar, nivå 2 aktuellt. I denna utredning används dessa halter endast som referenshalter för att visa på föroreningsgraden av vattnet.

Tabell 1. Riktvärden för dagvattenutsläpp, avser årsmedelhalter.

Utsläpp till		Riktvärde				Verksamhetsutövare
		Mindre sjöar, vattendrag och havsvikar		Större sjöar och hav		
Ämne	Enhet	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 1	Nivå 2	VU
Fosfor (P)	µg/l	160	175	200	250	250
Kväve (N)	µg/l	2	2,5	2,5	3	3,5
Bly (PB)	µg/l	8	10	10	15	15
Koppar (Cu)	µg/l	18	30	30	40	40
Zink (ZN)	µg/l	75	90	90	125	150
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,5	0,45	0,5	0,5
Krom (Cr)	µg/l	10	15	15	25	25
Nickel (Ni)	µg/l	15	30	20	30	30
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1
Suspenderad substans (SS)	µg/l	40	60	50	75	100
Oljeindex (Olja)	µg/l	0,4	0,7	0,5	0,7	1
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,003	0,07	0,05	0,07	0,1

Nivå 1 = utsläpp till recipient.

Nivå 2 = utsläpp till dike eller damm innan det leds vidare till recipient.

VU = utsläpp från verksamhetsutövare. I de fall verksamhetsutövare har Direktutsläpp till recipient ska de rena till nivå 1.

2.5 Vivstavarv-Gistaholmarnas Grundvattenförekomst

Planområdet ligger i sin helhet inom Vivstavarv-Gistaholmarnas Grundvattenförekomst. Vattenförekomsten är av typen Sand- och grusförekomst och bedöms ha god kemisk status. Det finns dock vissa påverkanskällor inom närområdet som orsakar problem med höga halter av miljögifter eller klorid/sulfat men miljöövervakning av relevanta ämnen saknas i dagsläget och är otillräckligt. En utpekad risk för påverkan på grundvattenförekomsten är från olyckor på väg/järnväg. Sammanlagt finns en risk att förekomsten inte uppnår god kemisk status år 2027.

3 Områdesbeskrivning

3.1 Nuläge

Planområdet består av ett ca 5000 m² stort område och ligger nordöster om Timrå centrum i stadsdelen Vivstavarv. Idag utgörs planområdet av ett bostadshus samt till största del av ängsmark/gräsmatta. Figur 1 visar vart området är beläget i Timrå och Figur 2 visar hur området ser ut i dag.



Figur 1. Planområdet i Timrå kommun, markerat i rött.



Figur 2. Nuvarande markanvändning för planområdet, markerat i rött.

3.2 Efter exploatering

Området planeras att exploateras av två nya villatomter för småhus. Eftersom ingen detaljprojektering är genomförd kommer schablonvärden att användas vid beräkning av dagvattenflöden. I utredningen förutsätts att dagvattnet tas om hand lokalt och att 25 % av planområdet hårdgörs med byggnader och infart/parkering.

4 Förutsättningar

4.1 Geotekniska förhållanden

Enligt den geotekniska undersökning som genomförts för planområdet består marken i det översta lagret av ett tunt lager med mulljord som därunder övergår till sand med varierat siltinnehåll. Mulljorden har en mycket låg relativhållfasthet och sanden med varierat siltinnehåll har också den en låg relativfasthet. (PM Geoteknik, SWECO 2020)

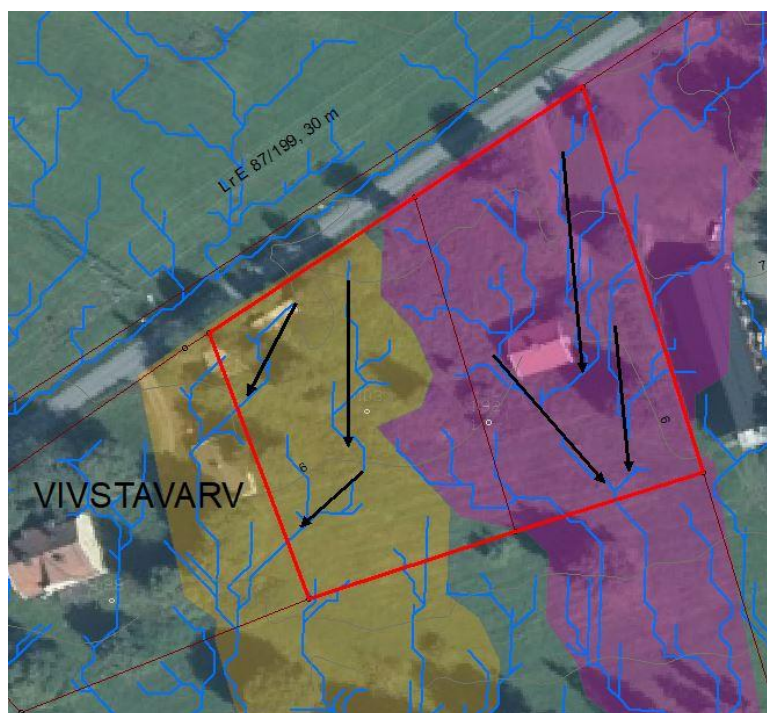
4.2 Hydrologiska förhållanden

4.2.1 Grundvatten

Ett grundvattenrör installerades inom planområdet. Grundvattennivåer har uppmätts i grundvattenröret vid installationstillfället i slutet av oktober månad år 2020. Grundvattennivån i grundvattenröret visades genom lodning ligga på en nivå på +6,3, vilket ger ett grundvattendjup på 0,4 m under befintlig markyta. (PM Geoteknik, SWECO 2020)

4.3 Flödesvägar, lågpunktsanalys och avrinningsområden

Utifrån befintliga höjder har en analys av flödesvägar, avrinningsområden och lågpunkter utförts i programvaran Scalgo Live. Resultatet av analyserna redo visas i Figur 3.



Figur 3. Rinnvägar för ytvatten inom planområdet före exploatering.

Planområdet avvattnas i nuläget huvudsakligen genom två delavrinningsområden, i sydvästlig och sydlig riktning, se Figur 3. Vattnet som rinner ut från planområdet leds så småningom vidare till recipienten Alnösundet/Klingerfjärden. Hela planområdet sluttar söder ut och det finns inte några kända diken eller dagvattenledningar inom planområdet.

Efter utförda markundersökningar på fastigheten kan det konstateras att det är ett högt grundvattenstånd, endast 0,4 meter under markytan och norr om den befintliga byggnaden var det väldigt blött med dagvatten stående på ytan. Vägen ovanför planområdet fungerar som en barriär och vatten från avrinningsområden längre norr ut leds västerut förbi planområdet.

4.4 Recipient och miljö kvalitetsnormer

Dagvattnet från området leds så småningom ut till Alnösundet som är klassad som en ytvattenförekomst. Den ekologiska statusen för Alnösundet är klassad som måttlig, detta baseras på antalet växtplankton och motiveringen stärks utifrån bedömningen av hydromorfologi. Den kemiska statusen uppnår ej god status. En av orsakerna till att den kemiska statusen är klassad som uppnår ej god är belastningen av miljögifter som kvicksilver, PBDE samt Dioxiner. Kvalitetskravet är att Alnösundet ska ha hög ekologisk och god kemisk status före år 2027. (viss.lansstyrelsen.se)



5 Beräkningar

Beräkning av dagvattenflöden och föroreningsbelastning utfördes med hjälp av den webbaserade recipient-och dagvattenmodellen StormTac (v20.2.2). Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Nödvändiga indata består av nederbördsdata samt det aktuella områdets area och markanvändning. Till beräkningarna nyttjar modellen schablonhalter av föroreningar baserade på flödesproportionell provtagning.

5.1.1 Exploateringsområdet

Årsnederbörden som använts till beräkningar av föroreningar är 660 mm (årsmedelnederbörd enligt SMHI:s hemsida för gällande område korrigerad med en faktor på 1,1 för vindavdrift). Beräkningarna av dimensionerande dagvattenflöden från exploateringsområdet gjordes utifrån ett regn med en återkomsttid på 10 år (trycknivå i markyta). En klimatkfaktor på 1,25 har använts vid beräkningen av nederbördsintensitet. Flöden beräknas med hjälp av rationella metoden (flöde = reducerad area x nederbördsintensitet x klimatkfaktor). Transport av dagvatten antas före exploatering ske på mark. Efter exploatering antas transport av dagvatten ske på mark och i dike. Rinnsträckan antas vara samma före och efter exploateringen.

Markanvändningen före exploatering är främst satt till gräsyta men med en liten yta tak samt grusad uppfart har också använts vid beräkningar av områdets förutsättningar. Efter exploatering har markanvändningen gräsyta, tak samt grus använts. Det finns ännu ingen bestämd situationsplan för området. Därför antas 500 m² bli hustak, 500 m² antas bli grusad uppfart samt parkering och resterande mark, 4000m², antas förbli gräsyta.

5.2 Resultat

5.2.1 Dagvattenflöden

Beräknade dimensionerande flöden vid ett 10-årsregn med en klimatkfaktor på 1,25 visas i Tabell 2.

Tabell 2. Dimensionerande flöde före & efter exploatering.

	10-års regn
Dimensionerande flöde före exploatering (l/s)	19
Dimensionerande flöde efter exploatering (l/s)	30

5.2.2 Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar vid ett 10-årsregn med en klimatkfaktor på 1,25 visas i Tabell 3.

Tabell 3. Föroreningskoncentrationer i µg/l före och efter exploatering samt med åtgärder.

Ämne	Enhet	Riktvärde (mindre sjöar och havsvikar)	Före exploatering	Efter exploatering	Efter exploatering med åtgärder*
P	µg/l	175	110	120	88
N	µg/l	2500	1200	1200	690
Pb	µg/l	10	2,6	2,6	0,73
Cu	µg/l	30	9,8	9,8	4,5
Zn	µg/l	90	21	21	8
Cd	µg/l	0,5	0,17	0,17	0,12
Cr	µg/l	15	1,6	1,6	1,1
Ni	µg/l	30	1,3	1,3	1,5
SS	µg/l	60000	20000	21000	8200
BaP	µg/l	0,07	0,0055	0,0064	0,005

² Utsläpp till dike eller damm innan det leds vidare till recipient.

*Åtgärder presenteras i kapitel 6.

Inga värden överskrider riktvärdena före exploateringen. Efter exploatering med åtgärder minskar samtliga halter.

Tabell 4. Föroreningsmängder kg/år som genereras inom planområdet.

Ämne	Enhet	Före exploatering	Efter exploatering	Efter exploatering med åtgärder*
P	kg/år	0,1	0,14	0,1
N	kg/år	1,1	1,4	0,81
Pb	kg/år	0,0023	0,003	0,00086
Cu	kg/år	0,0088	0,011	0,0052
Zn	kg/år	0,019	0,026	0,0094
Cd	kg/år	0,00016	0,00035	0,00014
Cr	kg/år	0,0015	0,0024	0,0013
Ni	kg/år	0,0012	0,0023	0,0018
SS	kg/år	18	24	9,6
BaP	kg/år	0,000005	0,0000075	0,0000059

En ökning av både flöden och föroreningshalter i samband med exploateringen leder till att föroreningsmängderna ökar. Ökningarna är dock små och föreligger under riktvärdena som är framtagna av Riktvärdesgruppen i Stockholm. Beräkningarna i StormTac är gjorda med hjälp av schablonhalter för motsvarande bebyggelsestyp. Dock bör nämnas att dessa schablonhalter är behäftade med osäkerheter.

Koncentrationstiden från samma avrinningsområden kan variera kraftigt mellan olika regn och snösmältningshändelser. Därför kan koncentrationerna under ett specifikt regn avvika signifikant från medelvärdet som beräknats med StormTac. Dessutom varierar dataunderlaget i StormTac databas. Medan till exempel vissa tungmetaller, suspenderat material och näringsämnen kväve och fosfor har undersökts i ett stort antal studier är dataunderlaget för andra föroreningar begränsat. Därför medför föroreningsberäkningen en viss osäkerhet. Eftersom det inte finns andra enkla modeller över föroreningsbelastningen som skulle kunna användas i detta fall bedöms StormTac-beräkningen trots dess osäkerhet som en lämplig metod. Trots osäkerheten kan slutsatsen dras att föroreningstransporten ut från område kommer öka något efter exploatering.

6 Översiktligt förslag till utformning av systemlösning för dagvattenhantering

Beräkningar av dagvattenflöden och föroreningsbelastning indikerar att flödena och föroreningsbelastningen kommer att öka något från planområdet efter exploatering, dock utan att överskrida riktvärdena. För att inte belasta recipienten eller grundvattnet med ytterligare föroreningar och för att inte riskera att skada byggnader kan relativt enkla och billiga åtgärder genomföras.

Eftersom planområdet visar tendenser till att vara relativt vattenmättat i det norra delarna så föreslås det att markens lutning leder ifrån byggnader till förslagsvis nya anlagda diken som sedan leder vattnet till infiltrationsytor på gräsmatta längre söder ut på de tänkta fastigheterna. Infiltrationsytorna fungerar även som rening av dagvattnet. En detaljprojektering av dagvattenhanteringen föreslås i samband med planeringen och utformningen av fastigheterna.

Infiltration på gräsytor

Det mest effektiva sättet att fördröja dagvattnet är att låta vattnet infiltreras i tomtens grönytor eller grusytor. För att kunna hantera mängden ytavrinning från tomtmark behövs både en tillräcklig yta och ett infiltrationsvänligt material. Den yta som behövs för att ett normalstort regn ska kunna tas upp av marken är mellan 1–2 gånger större än den hårdgjorda ytan, till exempel takets yta. Även mindre ytor kan användas vid normalstora regn men då måste man säkerställa att vattnet vid stora regn kan avledas förbi och inte riskera att skada byggnader. Infiltration genom en gräsmatta fungerar även som ett filter och kan rena dagvattnet från föroreningar, till exempel kväve och fosfor, som dagvattnet för med sig. På så sätt minskar risken att dessa ämnen följer med och förorenar grundvatten och hav. (Så tar du hand om ditt dagvatten, Huddinge kommun)

Stenkista eller annat vattenmagasin

Ett vattenmagasin under mark brukar vara en lämplig åtgärd vid dagvattenhantering av villatomter. Men i detta fall då grundvattennivåerna är så pass höga (0,4 m under markytan) anses det inte fungera eftersom magasinet till största del kommer att fyllas av grundvatten.

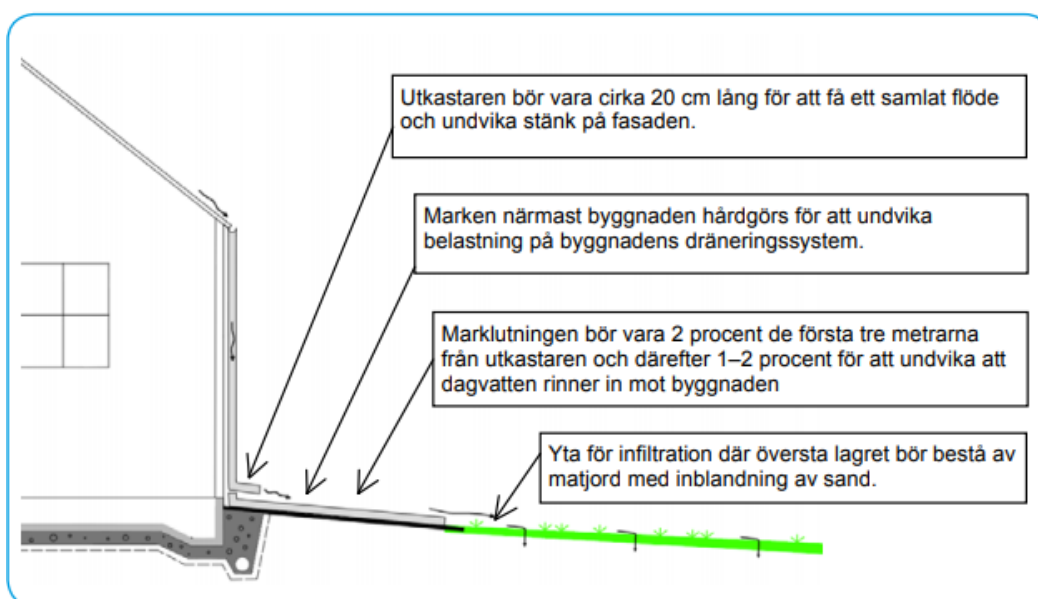
6.1 Principiell höjdsättning och skyfallpåverkan

I enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 föreslås att byggnaderna ska höjdsättas till en högre nivå än angränsande gata. Detta medför att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas via gator och grönytor vid händelse av att dagvattensystemets maxkapacitet skulle överskridas. Höjdsättningen för färdigt golv behöver anpassas för att erhålla tillräckligt skydd mot skador. För att säkerställa en fungerande höjdsättning ska färdigt golv inte anläggas lägre än 0,2 meter över angränsande gata.

I just detta fall är det svårt att anlägga husen högre än vägen på grund av att höjdskillnaden från vägen ner till de tänkta tomterna. Det föreslås istället att ett avskärande dike leder eventuellt vatten som kommer norrifrån runt huskropparna och som sedan mynnar ut i tänkt infiltrationsyta på gräsmattan.

Genom en planerad höjdsättning kan det säkerställas att vattnet inom området kan samlas på platser där det orsakar minst skada vid extrema nederbördshändelser, till exempel så kan gräsytan sänkas ned och fungera som en tillfällig damm.

Höjdsättning i anslutning till husfasader bör utformas enligt Figur 4. Detta motsvarar en utkastare på cirka 20 centimeter samtidigt som marken närmast fasad hårdgörs i syfte att undvika belastning på byggnadens dräneringssystem. Marklutningen rekommenderas till 2 procent de första tre metrarna från utkastaren och därefter cirka 1–3 procent för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaden.



Figur 4. Principiell höjdsättning enligt Alm och Pirard (2014)

7 Litteraturförteckning

Svenskt Vatten, 2016. P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten –Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem

Alm, H., Pirard J., 2014. Dagvattenhantering – En exempelsamling. Uppsala Vatten.
https://www.uppsalavatten.se/globalassets/dokument/om-oss/verksamhet-och-drift/dagvatten_exempelsamling.pdf

Weserdomen (mål C-461/13)

http://curia.europa.eu/juris/document/document_print.jsf?doclang=SV&text=&pageIndex=0&part=1&mode=lst&docid=165446&occ=first&dir=&cid=12313

Så tar du hand om ditt dagvatten, Huddinge kommun, 2013

<https://www.huddinge.se/globalassets/huddinge.se/bostad-och-miljo/din-bostad-och-tomt/vatten-och-avlopp/dagvattenbroschyr>

PM Geoteknik, SWECO, 2020

PM Geoteknik, Johanna Olsson SWECO, 2020