

RAPPORT

LJUNGSKOGENS STRANDBAD AB

AB Ljungskogens Strandbad

UPPDRAGSNUMMER 1220118000

BOSTADSBEBYGGELSE PÅ FASTIGHETERNA LJUNGHUSEN 12:5, 12:6, 12:7, 12:8, 12:4, DEL AV LJUNGHUSEN 12:1 SAMT DEL AV LJUNGHUSEN 16:60

GRUNDVATTEN OCH DAGVATTENFÖRHÅLLANDEN



[ARBETSMATERIAL]

2013-08-21

SWECO ENVIRONMENT AB
MALMÖ KUST OCH VATTENDRAG

JOHAN LANDBERG

LARS-OLOF HARTZÉN

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	1
2	Topografiska förhållanden	1
3	Geologiska förutsättningar	1
3.1	Jordlager	1
3.2	Berggrund	2
4	Nettonederbörd	2
5	Ytvattenförhållanden	2
5.1	Förekomst	2
5.2	Översvämningsrisker	2
5.3	Planerade skyddsåtgärder	3
6	Grundvattenförhållanden	4
6.1	Grundvattenmagasin	4
6.2	Grundvattennivåer	4
6.2.1	Jordlager	4
6.2.2	Berggrund	5
6.3	Grundvattenflöde	5
6.3.1	Jordlagren	5
6.3.2	Berggrunden	5
7	Dagvatten	5
7.1	Nuvarande förhållanden	5
7.2	Framtida omhändertagande	6
7.2.1	Principer	6
7.2.2	Dagvattenflöden	7
7.2.3	Förutsättning för lokalt omhändertagande/trög avledning	8
7.2.4	Fördröjning och Utjämning	8
7.2.5	Kvittblivning av dagvatten	9
8	Referenser	9

Bilagor

Bilaga 1	Förslag till utformning av detaljplan, FOJAB
Bilaga 2	Topografisk översikt över områdets närområde
Bilaga 3	Plan Geoteknik, SWECO
Bilaga 4	Dagvattenavrinning , Plan

1 BAKGRUND

Vellinge kommun har beslutat att upprätta ett förslag till detaljplan avseende bostadsbebyggelse på fastigheterna Ljunghusen 12:5,12:6, 12:7, 12:8, 12:4 del av Ljunghusen 12:1 samt del av Ljunghusen 16:60, se bilaga 1. Området är beläget mellan fastigheten Ljunghusen 12:15 i väster, f.d. banvallen i norr, väg 100 i söder och ett område i öster som är bebyggt med i enlighet med detaljplan för flerbostadshus för seniorboende (Opus), Dp H117, laga kraft 2000-12-17.

På uppdrag av AB Ljungskogens Strandbad har SWECO studerat yt- och grundvattenförhållandena i det aktuella området samt översiktligt uppskattat behovet av omhändertagande och bortledning av dagvatten.

Resultatet av denna studie redovisas i det följande.

2 TOPOGRAFISKA FÖRHÅLLANDEN

Det aktuella planområdet ansluter i söder direkt mot väg 100 och i norr direkt mot den gamla banvallen med sina längsgående diken. Markytan inom planområdet är förhållandevis plan med marknivåer runt +1,7. Marknivån utmed väg 100 är belägen på ca +2 och motsvarande nivå föreligger även utmed banvallen.

Norr om banvallen faller markytan svagt mot norr, från nivåer kring +1,5 närmast banvallen ner över betesmark, mot den flacka strandzonen utmed Öresundskusten. Avrinningen av yt- och grundvatten från området sker via lokala öppna diken, dels i anslutning till banvallen, dels tvärs över betesmarken ut mot Öresund.

Söder om väg 100 ansluter den befintliga bebyggelsen i Ljungskogenområdet. Detta område, varifrån dagvatten idag leds norrut över det planerade planområdet, avgränsas av väg 100 mot norr och Skanör Ljungs naturreservat i väster. En höjdrygg skär genom Ljungskogenområdet i sydöst. Området är trädbeväxt och flackt och sluttar något mot havet i norr, se bilaga 2.

3 GEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 JORDLAGER

Jordlagren inom det föreslagna plan området har undersökts i samband med en översiktlig geoteknisk undersökning, bilaga 3 [5]. De undersökta jordlagren utgörs huvudsakligen av finsand som på djupet varvas med organiska skikt. Närmast markytan förekommer ett ca 0,3 m mäktigt lager av mullhaltig finsand. Därunder finns åtminstone 7 m finsand. Vid undersökningar utförda på grannfastigheten i öster har lermorän påträffats i ett par punkter från ca 7 m djup [6]. Från 3 à 4 m djup är sanden varvad med organiska skikt. Den varvade sanden underlagras, från ca 5 m djup, av ett organiskt lager av främst

gyttja, som är kring 1 m mäktigt. Därunder finns åter finsand troligen ovanpå lermorän, se bilaga 3.

3.2 BERGGRUND

Enligt jordartskartan ligger bergets överyta på nivån ca -20.

Berggrunden utgörs av kalksten tillhörande tidig tertiär period. Den övre delen av kalkstenen är i många fall uppsprucken och starkt vattenförande.

4 NETTONEDERBÖRD

Skillnaden mellan nederbörd och avdunstning inom ett område utgör normalt den för yt- och grundvattenbildning tillgängliga vattenmängden. Skillnaden brukar definieras som områdets nettonederbörd. Årsmedelnederbörden under ett normalår för området mellan Trelleborg- Falsterbo kan enligt SMHI [4] anges ligga inom intervallet 550 – 600 mm (1961 – 1990).

Den samlade avdunstningen över året brukar uppskattas till ca 450 mm, vilket ger ett värde på nettonederbörden inom intervallet 100 – 150 mm/år, motsvarande ett tillskott av yt- och grundvatten på mellan 3 – 4,5 l/sek x km².

5 YTVATTENFÖRHÅLLANDEN

5.1 FÖREKOMST

Ytvatten inom planområdet förekommer endast i de öppna diken som förekommer utmed områdets södra respektive norra begränsning. Vatten i dessa diken transporteras tidvis, främst i samband med höga grundvattennivåer, in från naturreservatet på Ljungen i väster. De största vattenmängderna kommer härvid sannolikt via diket längs den gamla banvallen. Dikesbotten är här belägen på nivån ca +0,8.

Ytvattensituationen i området karakteriseras och styrs till stor del av förhållandena i det omgivande havet. På grund av områdets kontakt med Öresund via de öppna dikena kommer havets nivåvariationer att relativt hastigt fortplanta sig in i området via dikessystemet.

5.2 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

Risken för översvämning har i alla tider varit överhängande på Falsterbonäset. En svårighet i sammanhanget är emellertid att förutsäga när och hur omfattande en översvämning kommer att bli. Ett sätt att hantera denna situation är att uttrycka risken som en statistisk återkomsttid. Exempelvis innebär detta att ett 100-års högvatten i genomsnitt skall inträffa en gång på 100 år.

För Falsterbonäset finns beräknade återkomsttider för högvattensituationer i förhållande till dagens medelvattennivå, se tabell 1. Då de statistiska beräkningarna måste utföras på tillgängliga, vanligtvis olika långa, mätserier varierar normalt beräkningsresultaten något. För Falsterbonäset finns två tillgängliga mätserier, en kortare för Skanörs hamn och en längre för Falsterbokanalen.

Tabell 1 Beräknade högvattennivåer i förhållande till dagens medelvattennivå för olika återkomsttider idag (SMHI, 2008).

Återkomsttid	2 år	10 år	50 år	100 år
Skanör (1992-2006)				
Vattennivå [cm relativt RH70]	110	133	139	-
95% konfidensintervall	92-110	122-144	134-150	-
Falsterbokanalen (1942-1998)				
Vattennivå [cm relativt RH70]	99	130	155	164
95% konfidensintervall	94-105	122-145	140-189	146-211

Som framgår av tabellen redovisar de två skilda analyserna olika värden för 50-årshögvattnet inom intervallet 139-155 cm. Detta beror på vilken tidsserie som utgör basen för analysen och hur trendanalysen genomförts. Utgående från Falsterbokanalens längre mätserie och med hänsyn till konsekvenserna av en högvattensituation är det idag ansetts som rimligt att utgå från ett 100-års värde på ca 160 cm i den fortsatta planeringen.

5.3 PLANERADE SKYDDSÅTGÄRDER

I syfte att förhindra framtida problem i samband med höga havsvattennivåer föreslår Vellinge kommun att man på kort sikt (inom 10 år) låter höja den gamla banvallens nivå från ca +2 till +2,5. Vidare anläggs en vall i nord-sydlig riktning utmed områdets västar kant ut mot naturreservatet på Ljungen. Vallens krönnivå föreslås bli +2,1. Utmed insidan av skyddsvallarna förstärks befintliga diken alternativt utförs nya diken i syfte att förhindra att grundvattennivån inom området stiger till oönskade nivåer. Genomföringar av diken och trummor genom den gamla banvallen och den nya skyddsvallen förses med utrustning som hindrar inflöde av havsvatten vid höga nivåer.

På lång sikt (> 40 år) kan det, beroende på havsnivåns eventuellt framtida höjning, bli aktuellt med ytterligare höjning av skyddsvallarnas krönnivåer.

6 GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN

6.1 GRUNDVATTENMAGASIN

Områdets geologiska uppbyggnad medför att det uppträder minst två grundvattenförande enheter i området. En övre enhet i de ytliga jordlagren, som utgör ett öppet grundvattenmagasin med en fri grundvattenyta samt en minst en undre enhet i ett slutet magasin i kalkberget, där grundvattennivån utgör en tryckyta belägen i de ovanliggande jordlagren. Mellan dessa magasin kan man förvänta att lermoränen fungerar som en förhållandevis tät barriär, direkt avlagrad ovanpå bergets överyta.

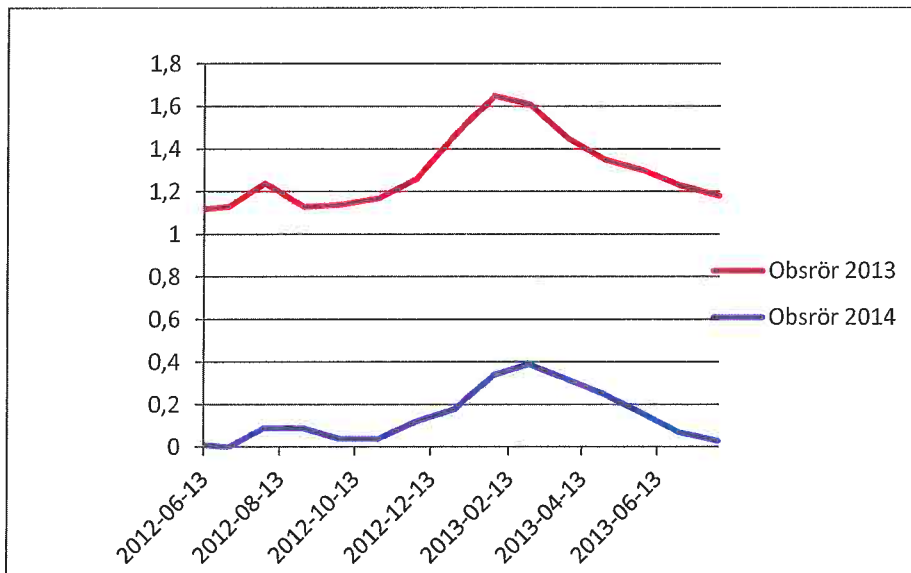
Mellan de båda nämnda enheterna sker ett vattenutbyte, som styrs av den aktuella tryckdifferensen mellan enheterna. Utbytet sker genom läckage från en enhet med högre trycknivå till en enhet med lägre trycknivå.

6.2 GRUNDVATTENNIVÅER

6.2.1 JORDLAGER

Grundvattennivåer inom det aktuella planområdet har mätts i tre punkter i samband med de geotekniska undersökningarna (2013-07-03). Grundvattennivån påträffades härvid på nivån +0,8 inom större delen av området, förutom i områdets sydöstra hörn där grundvattenytan påträffades på nivån +0,6.

Vellinge kommun genomför dock sedan mitten av 2012 mätningar i två punkter i närheten av det aktuella planområdet (1213 vid Störvägen 3 och 1214 vid Vikensvägen 18). Resultat från dessa mätningar redovisas i figur 5.1.



Figur 5.1 Grundvattennivåer i anslutning till det aktuella planområdet (Vellinge kommun 2013)

Längre mätserier från observationspunkter på inom områden med likartade geologiska förhållanden på Falsterbonäset och Höllvikenområdet, visar på en normal årstidsbunden nivåvariation på inom intervallet 0,5 – 1 meter. Detta innebär att man under vinterhalvåret lokalt inom planområdet skulle kunna förvänta sig grundvattennivåer i närheten av markytan.

6.2.2 BERGGRUND

Grundvattennivån i kalkberget varierar med årstiderna men styrs i övrigt i huvudsak av regionala förhållanden i kalkberget och lokala grundvattenuttag i djupa bergboreade brunnar. Kommunen har genom kontrollmätningar knutna till tidigare vattendomar, under lång tid följt upp grundvattnets trycknivåer i kalkberget inom ett flertal punkter öster om Höllviken. Dessa mätningar, tillsammans med äldre uppgifter i SGUs hydrogeologiska kartblad [2] indikerar trycknivåer i kalkberget inom Lunghusen området huvudsakligen varierande mellan +/-0 och +1 .

6.3 GRUNDVATTENFLÖDE

6.3.1 JORDLAGREN

De tillgängliga resultaten från mätningarna av grundvattennivåer visar på förekomsten av en tryckgradient mellan mätpunkterna i nordlig riktning, vilket indikerar ett grundvattenflöde i jordlagren från de norra delarna av Ljungskogenområdet, ut mot Öresund, norr om väg 100. Sammantaget visar således utförda undersökningar på en huvudsaklig dränering av grundvatten från området.

6.3.2 BERGGRUNDEN

Grundvattenflödet i kalkberget i stort, styrs i huvudsak av tryckgradienten ut mot havet i Öresund. Då kommunen sedan mitten av 2008 i huvudsak avslutat grundvattenbortledningen från de gamla brunnsområdena vid Höllviken kan man förvänta att den tidigare utbildade avsänkningstratten runt kommunens uttagsbrunnar numera till största delen försvunnit. Härigenom är det sannolikt att grundvattenflödet ut mot Öresund återgått till förhållanden som varit i mitten av 1900-talet.

7 DAGVATTEN

7.1 NUVARANDE FÖRHÅLLANDEN

Området avvattnas idag i princip norrut mot Höllviken/Öresund. Områdets norra gräns utgörs av den gamla banvallen som idag tjänar som gång- och cykelväg. Utmed dess södra sida löper det dike till vilket området dag- och dränvatten avrinner. Diket töms ut mot Höllviken via två utlopp:

- ett i områdets östra gräns utgörandes av en D600 trumma genom GC-vägbanken och ett anslutande dike ut mot Höllviken

- ett ungefär mitt på områdets norra gräns, också det en trumma genom vägbanken men här har man fyllt trumman med krossmaterial i samband med att en diameter 315 plastledning förts igenom trumman och ut i det dike som norr om GC-vägbanken leder ut till Höllviken. Plastledningen är en pumpledning som kommer från Ljunghusområdet söder om väg 100. Där en pumpstation för bortpumpning av där genererat dag- och dränvatten är belägen.

Diket utmed GC-vägbanken utgör således både ett utjämningsmagasin för dagvatten och en huvuddränering för det aktuella området. Vattennivån i diket styr således grundvattenytan i området.

De ovannämnda utloppen utgör delar i ett gammalt markdräneringssystem för Ljunghusenområdets västra del (väster om Störvägen). De gamla dräneringsledningarna leder från Ljunghusen söder om väg 100 genom det aktuella området. Ledningarnas status är dock inte verifierad men de är troligen i dålig kondition.

Till det östra utloppet leds även dag- och dränvatten från Seniorbostadsfastigheten belägen direkt öster om det aktuella områdets östra gräns.

Då utloppen från det aktuella området är självfallsutlopp är avvattningen i området helt beroende av vattennivån i Öresund. Vid normal- och lågvattenstånd i havet sker dräneringen ut från området således utan större problem men vid högvattensituation sker en dämning bakåt och avledning av vatten från området omöjliggörs i princip. Vid extrema högvatten leder detta till området översvämmas.

7.2 FRAMTIDA OMHÄNDERTAGANDE

7.2.1 PRINCIPER

Omhändertagande av dagvatten inom aktuellt område bör följa så naturliga principer som möjligt. Kommunen har i en nyligen publicerad rapport [7] föreslagit hur dag- och dränvatten inom Ljunghusenområdet bör hanteras och även angivit en plan för en framtida utbyggnad. Kommunens förslag bygger på lokalt omhändertagande av dagvatten inom enskild fastighetsmark, trög avledning av dagvatten genom bland annat svackdiken utmed gator och GC-vägar samt fördröjning/utjämning av flöden innan slutlig avledning ut till recipient. Kommunen planerar även på sikt en höjning av den befintliga GC-vägbanken och en invallning av Ljunghusen i väster för skydd mot högvatten. För att kunna avleda dag- och dränvatten kommer då även en pumpstation för pumpning av detta vatten ut mot Öresund att anläggas. Detta är dock planer på lång sikt.

Dagvattenhanteringen inom aktuellt område förslås följa de intentioner som kommunen har angivit, d v s lokalt omhändertagande, trög avledning samt fördröjning/utjämning innan slutlig avledning. Man bör även anordna möjlighet till pumpning av dag- och dränvatten ut från området till Öresund samt se till att havsvatten vid högvattensituation inte kan tränga in i området.

En samordning med kommunen och övriga intressenter som är beroende av de befintliga utloppen till Öresund ses som angelägen. Kanske bör även den pumpplanordning som föreslås ovan planeras samordnat med övriga.

7.2.2 DAGVATTENFLÖDEN

Med anledning av den planerade exploateringen i Ljunghuset på Falsterbonäset norr om väg 100 i Vellinge kommun, har Sweco genomfört en översiktlig studie i syfte att klargöra vilken mängd dagvatten det nuvarande bostadsområdet söder om väg 100 samt det eventuella nya området norr om vägen ger upphov till (se Bilaga 1 för översikt över området). I dagsläget transporteras dagvattnet från det bebyggda området söder om vägen norrut över den mark som är aktuell för exploatering, se bilaga 4. Vid en exploatering norr om vägen måste detta dagvatten tas hand om för att skydda ny bebyggelse.

Vellinge kommun har i sin plan för framtida hantering av dagvatten förutsatt att man under de kommande decennierna måste lösa dagvattenproblemen inom Ljunghusetområdet med lokalt omhändertagande inom berörda bostadsområden. Kommunens egna åtgärder för att på lång sikt lösa dagvattenproblemen i området förutsätts dock inte vara aktuella förrän efter år 2025 [7].

Det nuvarande bostadsområdet som bidrar med dagvatten avgränsas av väg 100 i norr och Skanör Ljungs naturreservat i väster. En höjdrygg skär genom bostadsområdet i sydöst. Området är trädbeväxt och flackt. Markytan sluttar något mot havet i norr. I öster har Störvägen och Kinells väg utgjort gräns beroende på att vägen delar av avrinningsområdet. Avrinningsområdets areor har tagits fram med hjälp av Vellinge kommuns höjdkurvor i ArcGIS. Området saknar kommunalt dagvattennät. Vatten som rinner i de nuvarande diken längs med banvallen respektive väg 100 har inte tagits med i beräkningarna. Utöver området söder om väg 100 belastar även Seniorbostadsfastigheten öster om aktuellt område utloppen. Detta område har dock redan ett fungerande avvattningsystem och tas därför inte med i beräkningarna nedan.

Dagvattenflöden har beräknats för det maximala flödet för regn med 10, 20 och 100 års återkomsttid, både för det befintliga bostadsområdet och för det planerade exploateringsområdet. Maxflöde för dimensionering inträffar vid 10 min regnvaraktighet, men eftersom det rör sig om så pass stora avrinningsytor, uppskattas koncentrationstiden till minst 20 minuter för det befintliga bostadsområdet. Ingen klimatkoefficient har tagits med i beräkningarna. Markanvändningen antas i båda fall vara stora skogstomter (med en yta på runt 2500 m² per tomt) med bostadshus och en avrinningskoefficient på 0,1-0,15. De låga koefficienterna används eftersom marken har stor genomsläpplighet och är gles bebyggd. Beräkningarna har utförts med ekvation enligt Dahlström (2010) i enlighet med Svenskt Vattens P104 ("Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem") och presenteras i tabell 2 nedan.

Tabell 2 *Dagvattenflöden för de två områdena.*

Område	Exploateringsområde		Bef. bostadsområde
Area (ha)	10,8		86,5
Avrinningskoefficient	0,30	0,15	0,15
Maxflöde 10-års regn (l/s)	740	370	2 960
Maxflöde 20-års regn (l/s)	930	460	3 720
Maxflöde 100-års regn (l/s)	1580	790	6 340
Fördröjningsvolym (m ³) 10-årsregn, utflöde 1,5 l/s*ha	410	130	3 000
Fördröjningsvolym (m ³) 20-årsregn, utflöde 1,5 l/s*ha	590	200	4 000
Fördröjningsvolym (m ³) 100-årsregn, utflöde 1,5 l/s*ha	1200	460	7 900

7.2.3 FÖRUTSÄTTNING FÖR LOKALT OMHÄNDERTAGANDE/TRÖG AVLEDNING

Lokalt omhändertagande av dagvatten via infiltration/perkolation på fastighetsmark samt trög avledning i svackdiken utmed gator och GC-vägar föreslås ovan. För att detta ska kunna fungera måste grundvattenytan inom området hållas nere på ständigt låg nivå d v s nivån ca +0,8 som uppmätts vid gjorda undersökningar. Detta kan ske genom områdesdränering och nedhållande av vattennivån i diket utmed områdets norra gräns. Pumpning av dränvatten kommer därvid att erfordras.

7.2.4 FÖRDRÖJNING OCH UTJÄMNING

Utloppen från området är inte dimensionerade för avledning av dagvatten från exploaterad mark. Då utloppen löper över mark skyddad enligt Natura 2000 är det inte troligt att man kan få förbättra kapaciteten för dessa. Fördröjning och utjämning av dagvattenflödet erfordras därför inom området.

Vid dimensionering av utjämningsmagasin förutsätts idag vanligtvis en maximalt tillåten bortledning från magasinet på 1,5 l/s per hektar avrinningsområde. Denna dimensioneringsprincip förslås även användas i detta fall.

Utjämningsmagasinen bör t ex kunna anordnas som lokala ytutvidgningar av det befintliga diket i områdets nordgräns.

Det ska beaktas att diket även utgör en del av områdets dräneringssystem vilket påverkar möjligheten att dämna upp i detsamma. Diket kan med andra ord inte tjäna som utjämningsmagasin för mer än det nu aktuella exploateringsområdet. Utjämning av

dagvatten från området söder om väg 100 samt från Seniorbostadsområdet måste därför ske lokalt inom respektive område.

7.2.5 KVITTBLIVNING AV DAGVATTEN

Den begränsade genomsläppligheten hos de ytliga jordlagren (permeabilitet $10^{-4} - 10^{-5}$ m/s) medför att infiltrationskapaciteten hos anlagda utjämningsmagasin kan förväntas vara begränsad. Detta medför i sin tur att huvuddelen av dagvattnet måste avledas från området. I en framtid då högvattennivåer över +1,3 kan förväntas bli mer frekventa, kommer detta att medföra ett behov av pumpning av dagvatten förbi den gamla banvallen för att minska översvämningrisken inom det aktuella lågt belägna planområdet. Detta bör samordnas med övriga intressenter och kommunen.

Några problem för den nu planerade bebyggelsen, relaterade till höga ytliga grundvattennivåer, torde inte föreligga så länge den föreslagna lägsta tillåtna nivån för fastighetsgolv bibehålls på nivån +3,0.

8 REFERENSER

1. SGU 1975, Jordartskartan Trelleborg NV / Malmö SV, ser Ae nr 23
2. SGU 1975, Hydrogeologiska kartbladet 1C / 2C, Trelleborg NV / Malmö SV, ser Ag nr 4
3. SMHI, <http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/nederbord>
4. SMHI 2008, Nuvarande och framtida vattenstånd i Falsterbokanalen, SMHI rapport Nr 2008:1
5. SWECO 2013, Översiktlig geoteknisk utredning för planerat exploateringsområde
6. VBB VIAK 1999, Seniorgården, Ljunghusen 16:60 m.fl. Teknisk Pm, Geoteknik
7. Vellinge kommun 2013, Utredning Dagvatten

Summa ut
 för planering
 för
 Ljunghusen
 seniorgård

thandepas

