



Foto: Magnus Rydstedt

PM Dagvattenutredning Strand 1:463

Malmö 2019-05-06

Upprättad av Viveka Lidström AB

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
2.	Förutsättningar	1
2.1	Riktlinjer för dagvattenhantering.....	1
2.2	Underlag och källor	1
2.3	Befintliga förhållanden Strand 1:463.....	1
2.4	Befintliga förhållanden, avvattning och mark.....	3
3.	Framtida förhållanden	7
3.1	Flöden, volymer, infiltrationsytor - teori	9
3.2	Volymer, infiltrationsytor Strand 1:463	10
3.2.1	Volym regn och behov av infiltrationsyta fastighet 1.....	11
3.2.2	Volym regn och behov av infiltrationsyta fastighet 2, alt 1.....	11
3.2.3	Volym regn och behov av infiltrationsyta fastighet 2, alt 2.....	12
3.3	Förslag till dagvattenhantering.....	12
3.4	Rening av dagvatten	13
3.5	Råd och tips	14

1. Inledning

Viveka Lidström AB har fått i uppdrag av beställaren, Magnus Rydstedt, att utföra en översiktlig dagvattenutredning för att klarlägga förutsättningarna för dagvattenhantering vid den fastighetsbildning som planeras för fastigheten Strand 1:463 i Tyresö kommun.

2. Förutsättningar

2.1 Riktlinjer för dagvattenhantering

För dagvattenhantering inom Tyresö kommun gäller:

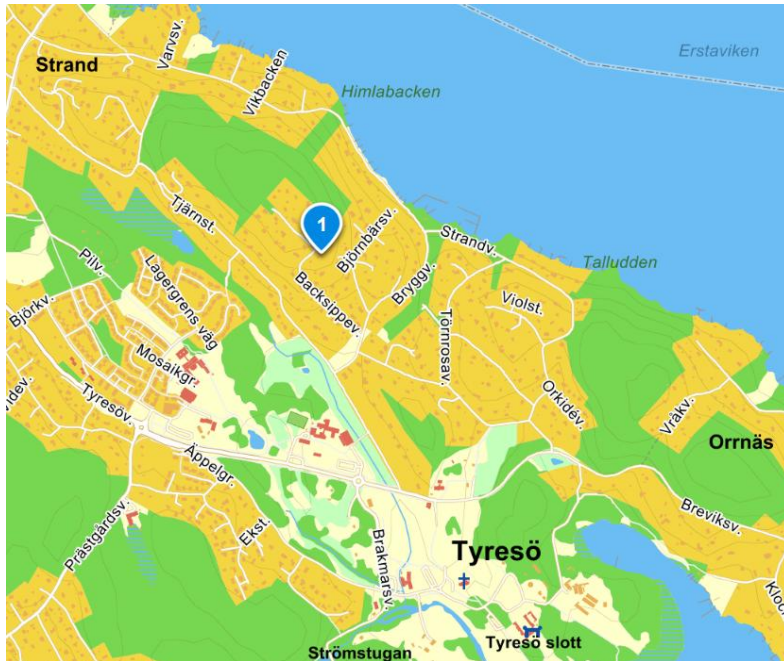
- Användning av LOD förespråkas (lokalt omhändertagande av dagvatten)
- Svenskt Vatten P110, branschstandard för dagvattenhantering, ligger till grund för flödes och volymsberäkningar.
- Volym- och flödesberäkning skall göras för hårdgjorda ytor med hänsyn till 20-års regn, med klimatfaktor 1,25, enligt uppgift från Tyresö kommun.

2.2 Underlag och källor

- Riktlinjer för dagvattenhantering i Tyresö kommun
- Dagvattenhanteringsplan för Tyresö kommun
- Grundkarta.dwg
- Situationsplan/Planskiss Strand 1:463 pdf, Metropolis arkitekter
- Nybyggnadskarta höjdskillnader.pdf
- Dagvattenhantering befintlig fastighet.pdf
- Dagvatten Strand del 1 – 4, pdf
- PM Undersökning av miljöpåverkan, Tyresö kommun november 2018
- Mailkorrespondens och samtal med India Wajda, Tyresö kommun
- Mailkorrespondens och samtal med Sandra Calestam, Tyresö kommun
- Mailkorrespondens och samtal med Magnus Rydstedt, beställare
- Fotodokumentation, 2019-0311, 2019-03-19, 2019-03-22
- "Geoteknik" Axelsson, K. Mattson, H. Studentlitteratur 2016
- "Infiltration i grönyta" Stockholm vatten och avfall (webb) 2019

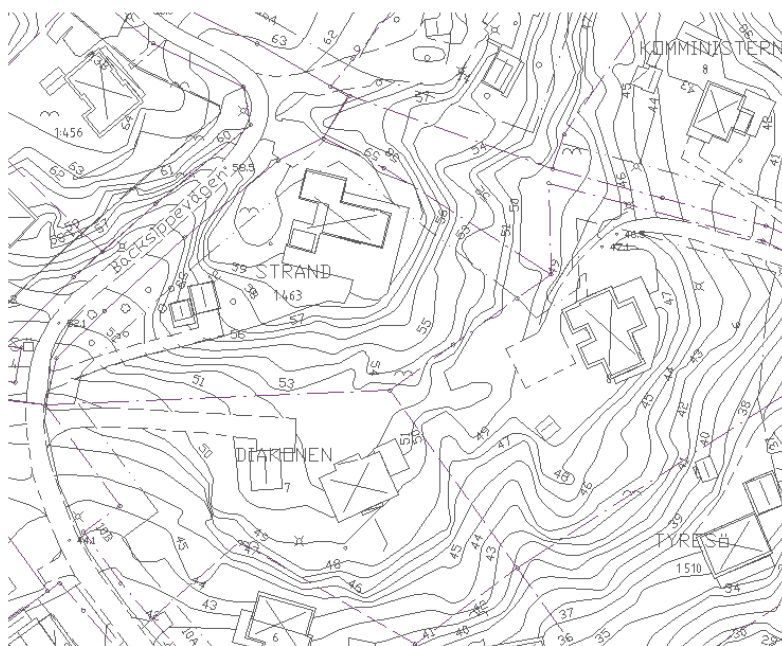
2.3 Befintliga förhållanden Strand 1:463

Fastigheten Strand 1:463 ligger på Backsippevägen 12, i Strand Tyresö kommun, se figur 1.



Figur 1. Orienteringsbild för Strand 1:463. Bäcksippevägen 12 (utdrag ur Eniro 2019-02-14)

Fastigheten som är ca 3713 m² stor, ligger i ett starkt kuperat villaområde med varierad natur av uppvuxna träd och berg i dagen. Strandsberget är den högsta punkten i området och Bäcksippevägen leder nerför berget. Fastigheten Strand 1:463 begränsas av Bäcksippevägen i nordväst, av kommunens mark åt nordost samt av fastigheterna Diakonen 7 och 8 i söder, se figur 2.



Figur 2. Information om nivåer för Strand 1:463, från Grundkartan Tyresö kommun

Fastighetens högsta punkt ligger i nordöstra hörnet, + 61, där befintlig huvudbyggnad är placerat på en plåtå och här finns även en grusad biluppställningsplats mot Backsippevägen bakom huvudbyggnaden. Ett garage och gästhus är placerade på en annan plåtå nedanför huvudbyggnaden åt väster på ca +56. Från Backsippevägen, ca +50, går en uppfartsväg till garaget. Från huvudbyggnaden sluttar marken även mot grannfastigheterna i söder samt mot kommunens markremsa i nordost, nivåer inom fastigheten syns i figur 2.

Enligt information från fastighetsägaren är området mellan uppfarten från Backsippevägen upp till huvudbyggnaden uppfyllt med sprängsten och fyllnadsmassor vilket gjort det möjligt att skapa uppfartsvägen och plåtåerna dels vid gäststugan/garaget och vid huvudbyggnaden. Idag utgörs hårdgjord yta av 388 m², fördelade på 258 m² (befintlig huvudbyggnad 214 m² samt garage och gästhus, 30 m² + 14 m²) och 130 m² tillfartsväg.

2.4 Befintliga förhållanden, avvattnings och mark

Fastigheten har kommunalt spill-och dricksvatten med ledningar placerade i den befintliga tillfartsvägen, uppskattad placering visas i figur 3. Inom området finns idag ingen kommunal dagvattenhantering.

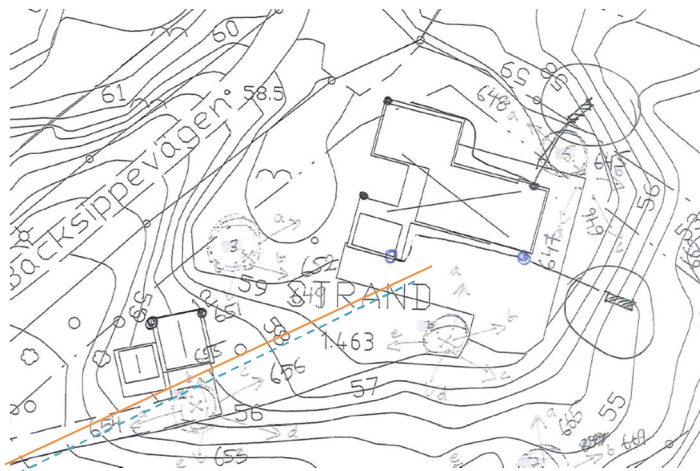
Fastigheten ligger inom Tyresås avrinningsområde. Dagvatten inom avrinningsområdet når Tyresån via diken i grönstråk och kulvert och har Kalvfjärden som recipient. Gröna vägdiken för dagvattenavrinning finns både i Backsippevägen och i Björnbärsvägen som leder vidare ner mot Bryggvägen. Kommunala dagvattenledningar saknas i området Strand.

Inom fastigheten sker takavvattningen från huvudbyggnaden via stuprör till uppsamlade ledningar som har utlopp inom fastigheten i slänten i sydost och nordost, se inringade stuprör i figur 3. Vatten från dessa utlopp mynnar i naturmark med mycket vegetation där infiltration sker. Marklutningen ger att överskottsvatten som inte infiltrerar hamnar i kommunens dikesformade markremsa som är en del av grönstråket från Strandsberget ner till Bryggvägen.

Från gäststuga och garage sker avvattnings via stuprör med utkastare direkt till kringliggande mark för infiltration inom fastigheten.

Avrinning från uppfartsvägen sker till naturmark inom fastigheten. Marklutning ger att överskottsvatten har möjlighet att avrinna till dike i anslutning till Backsippevägen.

Figur 3 visar en skiss av var takavvattnings sker idag inom fastigheten. Stuprör är markerade med punkter, cirklar visar var utlopp av huvudbyggnadens takavvattnings sker.



Figur 3. Befintlig avvattning från byggnader inom fastigheten idag markerade med punkter. Inringade punkter visar vart huvudbyggnadens takavvattning leds till naturmark. Blå linje markerar dricksvattenledning och röd linje markerar spillvatten, båda är uppskattade placeringar.

Figur 4 visar stuprör från huvudbyggnaden som ansluts till ledning som mynnar i naturmarken öster om huset. Figur 5 visar hur kommunens markremsa/grönstråk ser ut dit avvattning från huvudbyggnaden leds. Figur 6 visar hur stuprör från gästhuset mynnar ytligt för infiltration i kringliggande mark.



Figur 4 Stuprör från huvudbyggnaden som leds till markområde (Foto Magnus Rydstedt)



Figur 5 Slänten och kommunens markremsa där överskottsvatten från avrinningsområdet inkl Strand 1:463 kan rinna, sedd nerifrån. (foto från sydöst mot huvudbyggnad, Magnus Rydstedt).



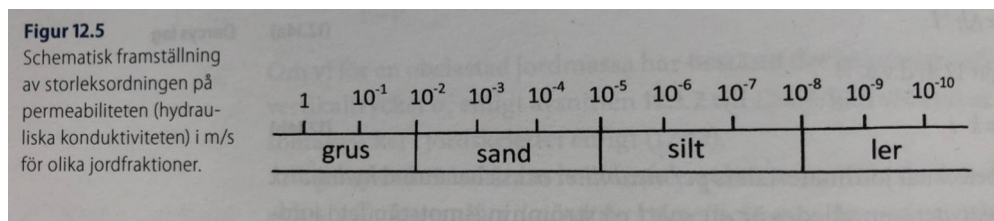
Figur 6. Stuprör från garaget som mynnar ovan mark för infiltration i fyllnadsmassor, röd pil (Foto Magnus Rydstedt)

Markförhållande

Enligt information från SGU utgörs området Strand av berg i dagen vilket stämmer bra för den aktuella fastigheten. Enligt *Undersökning av miljöpåverkan* är marken inom fastigheten urberg och morän. Delar av marken inom fastigheten är dock uppfyllt med fyllnadsmassor av kross och sten, för avjämning av ytan, dels för platån där befintligt bostadshus är placerat, dels ytan där gästhus och garage är placerade och dels i uppfartsvägen. Utbredningen av fyllnadsmassor uppskattas till minst 50% (snarare 70%) av fastighetens totala yta.

Infiltrationsförmåga hos olika jordartstyper varierar med markens porositet d v s hålrumandel. T.ex. är infiltrationsförmågan för täta lerjordar lägre än för genomsläpplig sand. Infiltrationsförmåga anges brukligt i m/s, d v s den hastighet med vilken en vattenpartikel kan röra sig ner genom jordens hålrum.

En schematisk framställning av storleksordningen på olika jordars infiltrationsförmåga (permeabilitet) i m/s, visas i figur 7.



Figur 7. Figuren visar infiltrationsförmåga, permeabilitet, m/s för olika jordfraktioner. Ref: Axelsson, K. Mattson, H "Geoteknik" 2016

Inom fastigheten Strand 1:463 är minst 50 % av naturmarken uppfylld med fyllnadsmassor av kross och sten som kan anses ha en infiltrerande förmåga motsvarande sand/grus. Troligen ligger värdet närmre grus då finmaterial efterhand spolats ur massorna när regnvatten infiltrerar.

Marken inom fastighet Strand 1:463 kan således antas ha en infiltrationsförmåga på ca 10^{-3} m/s (1 mm/s eller 3600 mm/h).

Infiltrationsförmågan kan även jämföras med den hos en grönyta som enligt Stockholm Vatten och Avfall varierar mellan 10-100 mm/h.

Beroende på fyllnadsmassornas mäktighet innebär detta att regnvatten kan infiltrera i marken och bilda markvatten som sedan övergår till grundvatten. För att någon ytlig avrinning alls skall ske krävs att marken är mättad, vilket kan ske om höga grundvattennivåer råder eller om fyllnadsmassorna har för liten mäktighet (djup).

Information om grundvattennivåer i området har inte funnits tillgängliga vid denna utredning. Med tanke på fastighetens läge på en höjdpunkt i terrängen är det osannolikt med höga grundvattennivåer. Fyllnadsmassorna har en varierande mäktighet från någon upp till några meter och därmed kan infiltrationsförmågan anses vara god inom Strand 1:463.

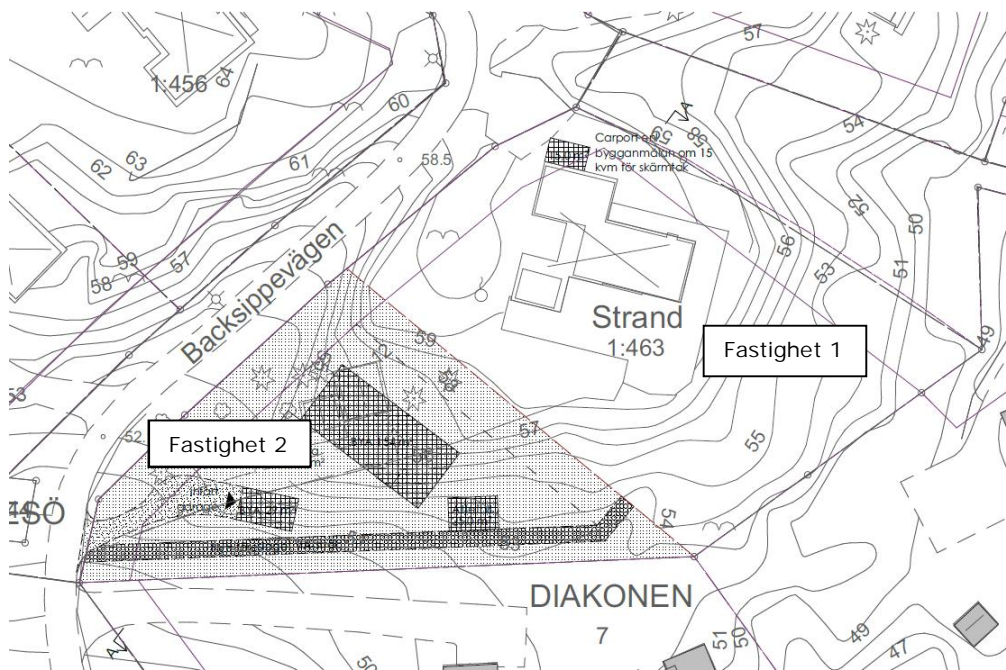
Vegetationen inom fastigheten är främst koncentrerad mellan huskropparna och Backsippevägen samt i gränsslänterna mot grannarna i söder och mot kommunens markremsa i öster. På fastigheten finns bevaransvärda tallar och en del låga buskar och öppna gräsytor. Av topografin framgår det att det är en tydlig nivåskillnad på grund av fyllnadsmassor mellan infartsvägarna till Strand 1:463 och Diakonen 7, vilket kan skymtas på fotot i figur 8.



Figur 8. Foto av infartsvägen till Diakonen 7 med träd och slänt tillhörande Strand 1:463 i fonden, se röd pil (foto Magnus Rydstedt).

3. Framtida förhållanden

Den planerade fastighetsbildningen innebär att fastigheten Strand 1:463 delas i två fastigheter, fastighet 1 med befintlig huvudbyggnad och fastighet 2 med nybyggd huvudbyggnad, vilket visas i skissen figur 9. Den totala ytan före fastighetsdelning är ca 3713 m². Med en delning på hälften blir varje fastighet ca 1857 m². Riktvärdet från Tyresö kommun att varje ny fastighet inte får vara mindre än 1500 m².



Figur 9. Förslagsskiss tomtavstyckning, av Strand 1:463, Metropolis arkitekter 190103.

Förslaget innebär att befintligt garage och gästhus rivs och att marken på fastighet 2 planas ut något för att ge plats åt en ny huvudbyggnad samt tillägsbyggnad (Attefall). Den första delen av den befintliga infartsvägen blir infart till den nybildade fastighet 2.

Det finns idag två alternativa förslag framme för den avstyckade fastigheten 2. Enligt uppgift från Tyresö kommun medger de två alternativen följande hårdgjorda ytor inom den nya fastigheten:

- | | |
|-------|--|
| Alt 1 | <ul style="list-style-type: none"> • 200 kvm huvudbyggnad. Av denna area får byggnadsarea för uthus vara högst 40 kvm. • Till detta kommer rättigheten att uppföra Attefallshus omfattande 25 kvm + 15 kvm. |
| Alt 2 | <ul style="list-style-type: none"> • Suterräng räknas som en våning. • 160 kvm huvudbyggnad. Av denna area får byggnadsarea för uthus vara högst 40 kvm. • Till detta kommer rättigheten att uppföra Attefallshus omfattande 25 kvm + 15 kvm. |

För den befintliga fastigheten 1 finns rättighet att uppföra Attefallshus omfattande 25 m² + 15 m². Den grusade biluppställningsplatsen mot Backsippevägen blir framtida infart till den befintliga fastigheten 1. Ett alternativ är att göra en carport vid den befintliga biluppställningsplatsen vilket kan ingå som en del av Attefall under förutsättning att det i huvudbyggnaden finns en dörr i direkt anslutning till en sådan carport. I det fallet krävs bygglov för dörren.

Planerad ytfördelningen inom fastigheterna 1 och 2 framgår av tabell 1.

Tabell 1 Planerad ytfördelningen inom fastigheterna 1 och 2 enligt förslag.

Typ av yta	Fastighet 1 (m ²)	Fastighet 2, alt 1 (m ²)	Fastighet 2, alt 2 (m ²)
Huvudbyggnad	214 (bef)	200 (ny)	160 (ny)
Attefall	40 (25+15)	40 (25+15)	40 (25+15)
Naturmark	1558	1547	1587
Parkeringsyta, infartsväg	Ca 45	Ca 70	Ca 70
Total	1857	1857	1857

3.1 Flöden, volymer, infiltrationsytor - teori

Enligt uppgift från Tyresö kommun bör dagvattenflödet ut från fastigheten inte förändras (ökas) när den nya fastighetsbildningen sker.

För befintliga förhållande sker avvattning som infiltration till naturmark inom fastigheten dels från huvudbyggnaden och dels från garage och gästhus samt uppfartsväg, dvs lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) sker.

För att dagvatten även i framtiden skall hanteras inom fastigheten behöver volymen regnvatten som skall kunna infiltrera beräknas både för situationen idag och för situationen efter planerad fastighetsdelning, för jämförelse och kontroll. Vidare behöver den nödvändiga ytan där infiltration kan ske beräknas, både för dagens situation och för den framtida fastighetsbildningen.

Beräkning har gjorts av den regnvolymer som ett kraftigt regn, 20-års regn med 10-minuters varaktighet och klimatfaktor 1,25, bidrar med. Detta regn har en intensitet på 286,7 l/s,ha och med klimatfaktor på 1,25 blir intensiteten 358,4 l/s,ha.

Regn kan även anges som mm som faller under en viss tid. För ett 20-års regn med klimatfaktor 1,25 motsvarar det 21,5 mm på 10 minuter.

För att detta 20-års regn med 10 minuters varaktighet skall infiltrera krävs att markens infiltrationsförmåga är minst 21,5 mm/10 minuter. Som nämndes i avsnitt 2.4 har fyllnadsmassorna av kross och sten en infiltrationsförmåga på ca 1 mm/s, vilket motsvarar 600 mm/10 min. Med andra ord har marken som består av fyllnadsmassor av kross och sten mycket god förmåga att infiltrera ett 20-års regn, 10 minuters varaktighet, med klimatfaktor 1,25.

Utifrån ett antagande att hela regnvolymer som faller på fastigheten skall kunna hanteras av ytor med god genomsläpplighet kan ytbehovet beräknas som den totala volymen regn som skall hanteras på en viss tid, delat med infiltrationsförmågan hos ytan under samma tid:

$$\text{Ytbehov (m}^2\text{) per tid} = \text{volymer (m}^3\text{)}/\text{infiltrationsförmåga (m/tid)}$$

För fastigheten Strand 1:463 blir regnvolymer som alstras över hela fastigheten följande vid ett 20-årsregn, 10 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,25:

$$V = 358,4 \text{ l/s,ha} * 600 \text{ s} * 0,3713 \text{ ha} = 79\,844 \text{ liter} = \text{ca } 80 \text{ m}^3$$

För denna regnvolymer blir ytbehovet av infiltrerbar yta, med infiltrationsförmåga 600 mm/10 minuter (d v s 0,6 m/10 minuter), följande:

$$\text{Ytbehov} = 80 \text{ m}^3 / 0,6 \text{ m} = 133 \text{ m}^2$$

I dagsläget kan således volymer av ett 20-årsregn hanteras inom fastigheten under förutsättning att det finns en infiltrationsyta yta som är 133 m² och att denna har en mäktighet på minst 0,6 m (d v s att vatten kan komma minst 0,6 m ner i fyllnadsmassorna). Då 50 % av fastighetens yta, 1860m², utgörs av fyllnadsmassor av kross och sten, innebär detta att det med god marginal går att infiltrera dagvattnet inom fastigheten vid 20-årsregn redan idag.

Det är dock framförallt behovet att hantera dagvatten från hårdgjorda ytor som behöver undersökas eftersom naturmarkens goda infiltrationsförmåga gör att regnet som faller direkt på naturmark endast uppgår till en liten andel (21,3 mm/10 minuter) av den volym som marken har förmåga att ta emot (600 mm/10 minuter).

3.2 Volymer, infiltrationsytor Strand 1:463

Nedan följer beräkningar av vilka volymer regn som alstras på hårdgjorda ytor inom fastighet 1 och 2, före och efter fastighetsbildning. Vidare redovisas hur stor infiltrationsyta med fyllnadsmaterial av kross och grus som krävs för att kunna infiltrera de alstrade volymerna.

En uppdelning av Strand 1:463 har gjorts i de två blivande ytorna, fastighet 1 och 2, även för situationen idag. Detta gör det möjligt att jämföra skillnader före och efter fastighetsbildning.

För att ta reda på flöden, volymer och infiltrationsytor har följande förutsättningar använts för beräkningarna:

- Regnintensitet (20-årsregn, 10 minuters varaktighet) 286,7 l/s,ha
- Klimatfaktor för 20-årsregn 1,25
- Infiltrationsförmåga fyllnadsmassor av kross och sten, 10⁻³ m/s, dvs 600 mm/10 minuter
- Ytfördelning inom fastigheter enligt tabell 1.

3.2.1 Volym regn och behov av infiltrationsyta fastighet 1

Inom fastighet 1 kan den hårdgjorda ytan komma att öka efter fastighetsbildningen på g a rätten till Attefalls hus. Före fastighetsbildningen är de hårdgjorda ytorna huvudbyggnadens yta på 214 m² samt biluppställningsplatsen på ca 45 m², d v s totalt 259 m². Med Attefallshus kan den hårdgjorda ytan öka till 299 m².

Av tabell 2 framgår de regnvolymer som faller på hårdgjorda ytor över fastighet 1 vid 20-års regn både före och efter planerad fastighetsbildning. Vidare framgår vilken storlek på infiltrationsyta (fyllnadsmassor med kross och sten) som behövs för att hantera alstrad regnvolum.

Tabell 2 Regnvolum samt behov av infiltrationsyta för fastighet 1 vid 20-årsregn.

Fastighet 1 (tot yta 1857 m ²)	Volym regn på hårdgjorda ytor (m ³)	Behov av infiltrationsyta för regn från hårdgjorda ytor (m ²)
Före (hårdgjord yta 259 m ²)	5,6	9,3
Efter (hårdgjord yta 299 m ²)	6,4	10,7
Förändring	0,8	1,4

Av tabell 2 framgår att det idag vid ett 20-års regn med klimatfaktor 1,25, faller en volym på ca 5,6 m³ på hårdgjorda ytor inom fastighet 1. Om Attefalls hus byggs ökar volymen till ca 6,4 m³. Behovet av infiltrationsyta för de hårdgjorda ytorna ökar från 9,3 m² till 10,7 m².

3.2.2 Volym regn och behov av infiltrationsyta fastighet 2, alt 1

Befintliga hårdgjorda ytor inom den del av Strand 1:463 som blir fastighet 2 utgörs av garage och gäststuga samt uppfartsväg, dvs 174 m² (130 + 30+14). Dessa ytor avvattnas till naturmark och till fastighetens utfyllnadsmassor.

Vid fastighetsbildningen planeras nya hårdgjorda ytor inom fastighet 2 enligt tabell 1. För alternativ 1 blir de hårdgjorda ytorna 310 m² (200+40+70).

Av tabell 3 framgår beräknade regnvolymer på hårdgjorda ytor och behov av infiltrationsyta inom fastighet 2, för utformningsalternativ 1.

Tabell 3 Regnvolum samt behov av infiltrationsyta för fastighet 2, alternativ 1 vid 20-årsregn.

Fastighet 2 (tot yta 1857 m ²)	Volym regn på hårdgjorda ytor (m ³)	Behov av infiltrationsyta för regn från hårdgjorda ytor (m ²)
Före (hårdgjord yta 174 m ²)	3,7	6,2
Efter (hårdgjord yta 310 m ²)	6,7	11,1
Förändring	3	4,9

Av tabell 3 framgår att det idag vid ett 20-års regn med klimatfaktor 1,25, faller en volym på ca 3,7 m³ på hårdgjorda ytor inom fastighet 2. Efter fastighetsbildning enligt alternativ 1, ökar volymen till ca 6,7 m³. Behovet av infiltrationsyta för de hårdgjorda ytorna ökar från 6,2 m² till 11,1 m².

3.2.3 Volym regn och behov av infiltrationsyta fastighet 2, alt 2
 Befintliga hårdgjorda ytor inom den del av Strand 1:463 som blir fastighet 2 utgörs av garage och gäststuga samt uppfartsväg, dvs 174 m² (130 + 30+14). Dessa ytor avvattas till naturmark och till fastighetens utfyllnadsmassor.

Vid fastighetsbildningen planeras nya hårdgjorda ytor inom fastighet 2 enligt tabell 1. För alternativ 2 blir de hårdgjorda ytorna 280 m² (160+40+70). Av tabell 4 framgår beräknade regnvolymer över fastighet 2, för utformningsalternativ 2.

Tabell 4 Regnvolymer samt behov av infiltrationsyta fastighet 2, alternativ 2 vid 20-årsregn.

Fastighet 2 (tot yta 1857 m ²)	Volym regn på hårdgjorda ytor (m ³)	Behov av infiltrationsyta för regn från hårdgjorda ytor (m ²)
Före (hårdgjord yta 174 m ²)	3,7	6,2
Efter (hårdgjord yta 280m ²)	6,0	10
Förändring	2,3	3,8

Av tabell 4 framgår att det idag vid ett 20-års regn med klimatfaktor 1,25, faller en volym på ca 3,7 m³ på hårdgjorda ytor inom fastighet 2. Efter fastighetsbildning enligt alternativ 1, ökar volymen till ca 6,0 m³. Behovet av infiltrationsyta för de hårdgjorda ytorna ökar från 6,2 m² till 10 m².

3.3 Förslag till dagvattenhantering

För att de planerade fastigheterna 1 och 2 skall kunna hantera samma regnvolymer som idag vid 20-års regn krävs det att marken även i en framtid har förmåga att infiltrera de regnvolymer som faller inom fastigheterna. De faktorer som kan förändra denna möjlighet är främst:

- Förändring av markens infiltrationsförmåga
- Förändring av andel hårdgjord yta.

Då mycket stora delar av marken inom fastigheten (minst 50 %) består av infiltrationsbara fyllnadsmassor av kross och sten innebär det att det regn som faller direkt på naturmarken, som bidrar med ca 23 mm/10 minuter, också direkt kan infiltrera i mark. Detta sker i nuläget och kan förväntas ske även efter fastighetsbildning, under förutsättning att markens infiltrationsförmåga bibehålles.

Efter den planerade fastighetsbildningen ökar andelen hårdgjorda ytor främst inom den planerade fastighet 2 alternativ 2. Detta innebär att mängden dagvatten som behöver kunna infiltreras kommer att öka, från ca 3,7 till ca 6,7 m³. Denna dagvattenmängd klarar den genomsläppliga marken av att infiltrera, på en yta som är drygt 11 m².

Enligt beräkningar i avsnitt 3.2 visas att behovet av infiltrationsyta för att hantera dagvatten från de hårdgjorda ytorna endast utgör en liten andel av den tillgängliga infiltrerbara marken inom både planerade fastighet 1 och 2, d v s LOD är möjligt även efter planerad fastighetsbildning.

De åtgärder som behöver säkerställas vid den planerade fastighetsbildningen för att uppnå fungerande LOD, är således att:

- Bibehålla ytorna med fyllnadsmassor med kross och sten för infiltration samt att dagvatten från hårdgjorda ytor avleds till dessa.
- Andel hårdgjord yta fastställs i detaljplan enligt ytorna (tabell1) för den planerade fastighetsbildningen.
- Överskottsdagvatten (volymen vid regn större än 20-års regn, 10 minuters varaktighet, klimatfaktor 1,25) bör även i framtiden kunna avledas till kommunens grönstråk i Backsippevägen och Björnbärsvägen.

Det är således, med givna förutsättningar, inte något behov av ytterligare åtgärder för dagvattenfördröjning inom fastigheterna.

Att säkerställa att marken behåller sin goda infiltrationsförmåga är möjligt i och med PBL 9 kap 12§:

"Det krävs marklov, om kommunen har bestämt det i detaljplanen, för

- 1. trädfällning,*
- 2. skogsplantering, och*
- 3. markåtgärder som kan försämra markens genomsläpplighet."*

Ytorna angivna som alternativ för den planerade fastighetsbildningen bör därför vara de som anges i en detaljplan både gällande storlek och beskaffenhet då det är dessa ytor som utgör utgångspunkt för om en försämring av markens beskaffenhet sker. Ett förslag till andel hårdjord yta som kan anges i detaljplan för Strand 1:463 är därför 0,2 utifrån antagandet att minimiyta per fastighet är 1500 m²:

- Fastighet 1: $299 \text{ m}^2 / 1500 \text{ m}^2 = 0,2$
- Fastighet 2: $310 \text{ m}^2 / 1500 \text{ m}^2 = 0,2$

3.4 Rening av dagvatten

Föroreningar i dagvatten är oftast relaterade till trafik och trafikmängd. Det dagvatten som skall tas omhand från fastigheter med stora vegetationsytor och utan trafik, så som är fallet här, anses inte bidra med föroreningar till recipienten.

Fastighetsbildningen kan därför inte anses medföra någon risk för förorening av dagvattnet från densamma.

Infiltration har dock en renande effekt varför detta kan ses som en positiv effekt av LOD inom Strand 1:463.

3.5 Råd och tips

Råd och tips för att möjliggöra god dagvattenhantering och LOD även efter planerad fastighetsbildning är därför att:

- Säkerställa att marken runt planerade byggnader har fortsatt god infiltrationsförmåga, även efter utjämning för ny huvudbyggnad.
- Inte hårdgöra mer ytor (marklov krävs)
- Sprida ut takavvattningen till flera punkter inom naturmark/fyllnadsmark
- Vegetation bidrar till regnvattenuptag och rening
- Genomsläpplig beläggning på uppfartsvägar och uteplatser (ev trädäck)
- Plana vegetationsytor är gynnsamma för infiltration