

PM

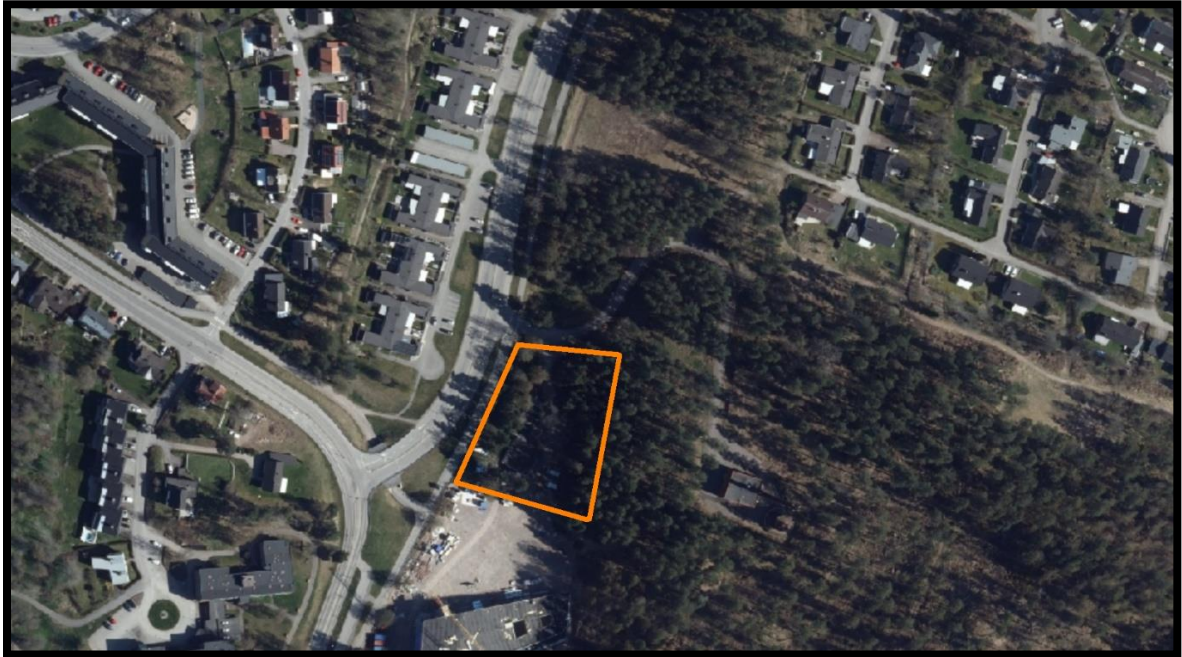
VA - Utredning

**Ekmarksberg 1:1 (Parkgården)**

2023-12-22

**Bakgrund:**

Tranåsbostäder avser anlägga en ny fastighet på i dagsläget kommunal mark med syfte att erhålla korttidsboende för barn och ungdomar. Området som innefattas beräknas till ca 3000 kvm och är beläget vid Ekmarksbergs sydöstra del mellan Östra Vägen och "Junkis Backar" (se **Figur 1**). Med bakgrund av detta utreder nu Tranås Kommuns VA -och Avfallsavdelning kapaciteten på befintliga ledningar och den nya avrinningen av dagvatten som kan tänkas uppstå på grund av tillkommande hårdgjorda ytor efter färdigställd byggnation.



**Figur 1.**

*(Figuren visar område för exploatering)*

## 1. KAPACITET PÅ BEFINTLIGA LEDNINGAR

### 1.1 Utredning av befintlig kapacitet på dagvattenledning (huvudledning 500 BTG) samt dimensionerat flöde för aktuellt avrinningsområde

Huvudledningen för dagvattnet vid Parkgården börjar vid **DNB1081** och följer sedan Östravägen ner till rondell "131:an" och slutar vid **DUT9148** där dagvattnet leds ut i ett naturligt dike som nedströms mynnar ut i Hamnkanalen som i sin tur mynnar ut i sjön Sommen. Innerdiametern för huvudledningen är nästan under hela sträckan 500 mm och lutningen varierar något med en medellutning på ca 5 ‰, rörmaterialet är betong. Kapaciteten har därför beräknats med följande värden:

Innerdimension: **500 mm**

Lutning: **5 ‰**

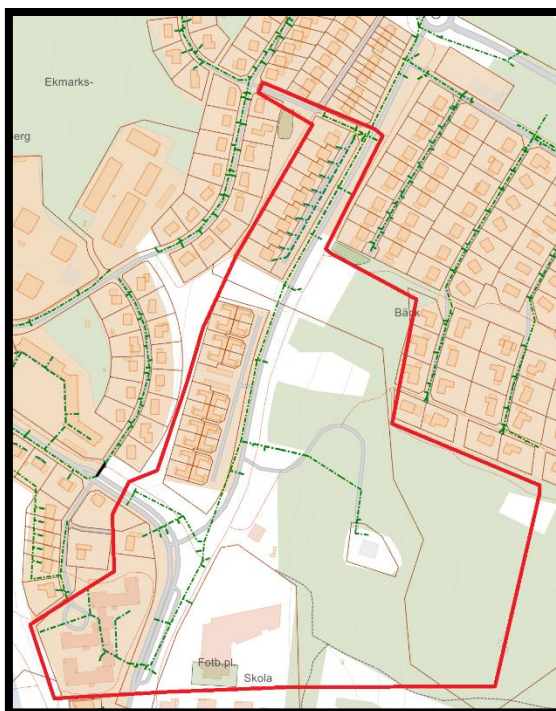
Råhet(K-värde): **1,0 mm**

Vilket resulterar i att kapaciteten på befintliga huvudledningen blir ca **280 l/s** (Beräknat med Colebrook-diagram)

För att beräkna hur pass väl dimensionerad huvudledningen är i dagsläget har rationella metoden använts för att få fram ett dimensionerat flöde vid regn. I enlighet med tabell 2.1 i P110 har således 5-års regn för fylld ledning och 20-års regn för trycklinje i marknivå valts. För att bedöma vilket avrinningsområde som skall tas med vid beräkningen av dimensionerat flöde har alla anslutande dagvattenledningar uppströms tagits med i bedömningen. Sedan har avrinningsområden som leder till detta dagvattensystem tagits med. Se **Figur 2** för att få en helhetsförståelse för hela avrinningsområdet som valts. Avrinningsområdet som valts är ett antagande.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

Tabell 2.1 Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem.



**Figur 2.**

*Figuren visar vilket avrinningsområde som valts baserat på höjdkurvor och ytrinnvägar. Området är innanför den röda markeringen*

Detta resulterar i följande ytor:

**Grönområde:**

Ca **73724 m<sup>2</sup>**

**Asfalterade ytor:**

Ca **18563 m<sup>2</sup>**

**Takytor:**

Ca **10485 m<sup>2</sup>**

**Ytor med Grus:**

Ca **6000 m<sup>2</sup>**

Vilket med den rationella metoden ger oss ett dimensionerande flöde på ca **771 l/s** vilket talar för att huvudledningen är underdimensionerad i dagsläget. Då dess kapacitet är ca **280 l/s**

Notera att dessa beräkningar bygger på antaganden och det faktiska avrinningsområdet sannolikt är större då även kvarteret "Bäck" samt naturområdet öster om rondell "131:an" ingår. Denna utredning har dock begränsat avrinningsområdet så som **Figur 2** visar. Detta för att totala avrinningsområdets rinntid blir längre än vad som rekommenderas för beräkning med rationella metoden. Om totala avrinningsområdet tas med skulle med all sannolikhet det dimensionerande flödet öka. För mer exakta resultat rekommenderas kontrollberäkningar med hjälp av datamodeller

## 1.2 Beräkning av dimensionerat flöde för aktuell fastighet

För att beräkna det dimensionerade flödet för aktuell fastighet har regn valts enligt tabell 2.1 i P110 (5-års regn i hjässa och 20-års regn marknivå) och även här använts den rationella metoden. Avrinningsområdet har här begränsats till den kommande fastighetsgränsen och avrinningen som här redovisas är således endast det flöde som kan tänkas komma från fastigheten. Se **Figur 3** för en större förståelse för tillkommande hårdgjorda ytor.

### **Före Ombyggnation**

Tak ca 175 m<sup>2</sup>

Asfalt ca 267 m<sup>2</sup>

Grönyta ca 2371 m<sup>2</sup>

Vilket ger ett dimensionerande flöde på 14 l/s

### **Efter Nybyggnation**

Tak ca 580 m<sup>2</sup>

Asfalt, parkering ca 623 m<sup>2</sup>

Grönyta ca 1601 m<sup>2</sup>

Vilket ger ett dimensionerande flöde på 27 l/s



**Figur 3.**

*(Figuren visar hur olika ytor har valts efter planskiss för att bedöma tillkommande hårdgjorda ytor)*

### 1.3 Utredning av befintlig kapacitet på spillvattenledning (huvudledning 400 BTG)

Huvudledningen för spillvatten börjar vid **SNB1179** som ligger nära korsningen mellan Östravägen och Frejavägen. Beskrivet i flödesriktning fortsätter sedan huvudledningen längst med Östra vägen och spillvattnet leds via denna ledning till Hamnvägens pumpstation. Huvudledningens innerdimension är 400 mm, rörmaterialet är betong och ledningens lutning varierar mellan ca 2-3 ‰ med större variationer vid kortare sträckor. För beräkning av ledningens kapacitet har 2 ‰ valts för att säkerställa kapaciteten, högre lutning ökar det dimensionerade flödet en ledning klarar av. Eftersom många abonnenter belastar huvudledningen uppströms har beräkningen utgått från **Tabell 4.1** och **4.4** i **P110** för beräkning av dimensionerande spillvattenflöden. Då beräkningar av dimensionerade spillvattenflöden är förenande med stora osäkerheter rekommenderas även att en säkerhetsfaktor på minst **1,5** tas med. Ingen hänsyn har tagits i beräkningarna för pumpstationer, för mer exakta uträkningar rekommenderas beräkning med datamodeller.

Det dimensionerande spillvattenflödet som idag belastar huvudledningen blir då ca **52 l/s**

Kapaciteten på huvudledningen är ca **100 l/s**

Kapaciteteten är beräknad enligt Colebrook-tabell med följande värden för huvudledningen:

Innerdiameter: **400 mm**

Lutning: **2 ‰**

Råhet (K-värde): **1,0 mm**

### 1.4 Utredning kring kapaciteten på befintlig kallvattenledning (Huvudledning 250 GJJ)

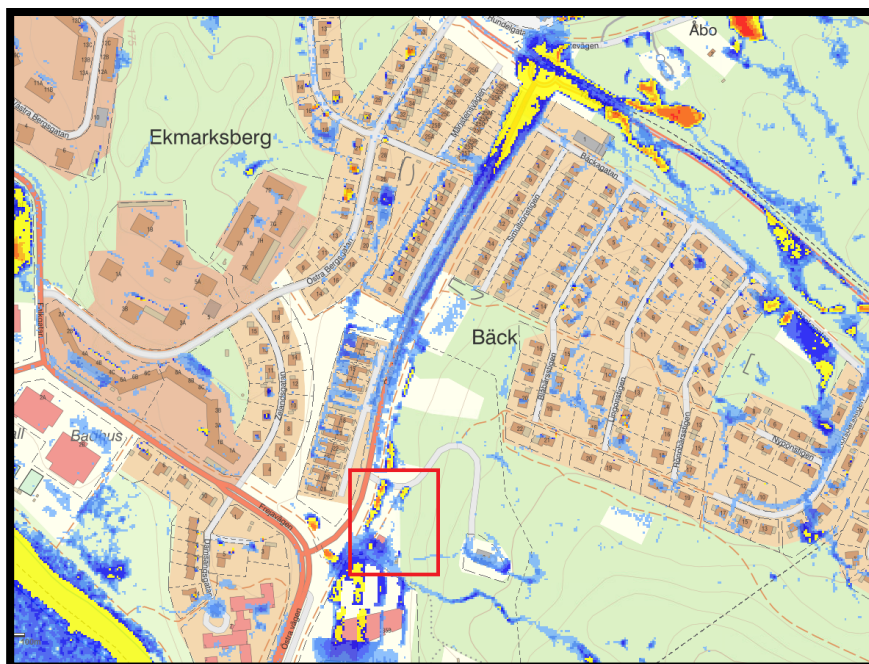
Området för exploatering har idag en höjd på ca + 156 m.ö.h för att ha marginal antas högsta tappställe vid tänkt fastighet vara tio meter över denna höjd vilket vid detta antagna högsta tappställe då ger ett tryck på ca 55 mvp. Eftersom detta tryck är godkänt med marginal och huvudledningens innerdimension är 250 mm är förutsättningarna så pass goda att vidare utredningar av kapacitet på befintliga kallvattenledningar ses som överflödiga.

## 2. 100-ÅRS REGN

### 2.1 Lågpunkter och utsatta områden vid skyfall

WSP tog 2022 fram en skyfallskartering för Tranås som visar särskilt utsatta platser vid ett 100-års regn. I Skyfallskarteringen nämns rondell "131:an" som utsatt. Rondellen ligger vid en lågpunkt och det är samma lågpunkt som en del av avrinningen från området för nybyggnation rinner till vid ett 100-års regn. **Figur 4** som visar områdets skyfallskarteringen.





**Figur 4.** Källa: WSP skyfallskartering Tranås

(Figuren visar maxdjup vid ett 100-års regn i området. Högst upp i figuren är rondell "131:an" och innanför den röda markeringen området för nybyggnation.)

### 3. FÖRORENINGAR AV DAGVATTEN

#### 3.1 Föroreningsberäkningar

För att beräkna föroreningar från dagvatten har mjukvaran StormTac använts. Två scenarion har tagits fram för beräkning. Dessa är:

**Före Ombyggnation**

**Efter Nybyggnation**

Resultatet finns sammanställt i tabell nedan:

Föroreningsmängder (kg/år):	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Före Ombyggnation	0.056	0.90	0.0030	0.0074	0.020	0.00017	0.0021	0.0017	9.8	0.0000066
Efter Nybyggnation	0.071	1.5	0.0046	0.014	0.040	0.00034	0.0035	0.0032	14	0.000012
Föroreningshalter (µg/l):	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
Före Ombyggnation	87	1400	4.6	11	31	0.26	3.2	2.6	15000	0.010
Efter Nybyggnation	75	1500	4.8	15	42	0.36	3.7	3.4	15000	0.013

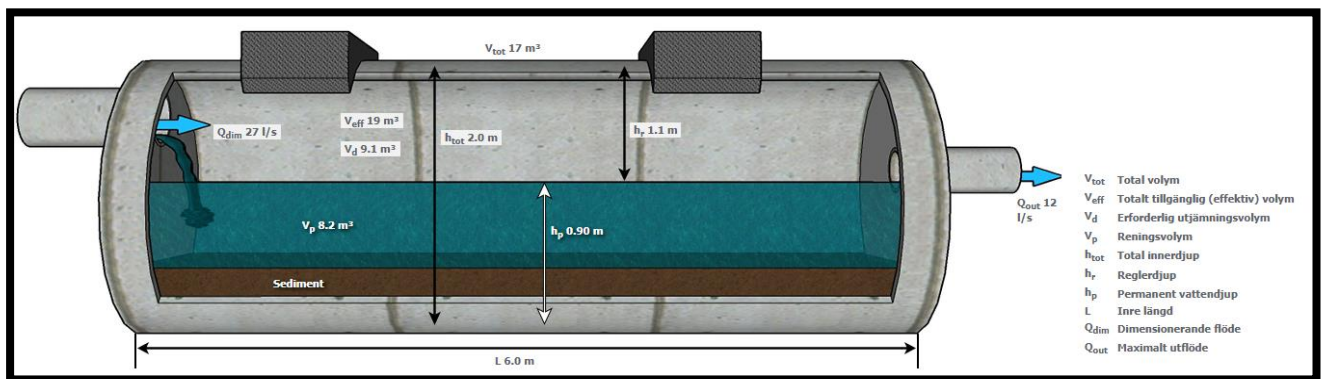
Området som valts för beräkning är för båda scenarierna område för tänkt fastighet (ca 3000 kvm). Se **Figur 3**.

#### 3.2 Rening av dagvatten

För lämplig dagvattenfördröjning som även renar dagvatten har beräkningar gjorts med mjukvaran StormTac. Ett alternativ på lämpligt val av fördröjning är ett rörmagasin med sedimentation. **Figur 5**

visar vilken dimension detta rörmagasin skulle behöva för att fördröja det ökade dimensionerande flödet som tillkommer området efter nybyggnation och samtidigt rena dagvatten. Reningseffekten detta magasin då skulle bidra med finns sammanställt i tabell nedan:

<b>Föroreningsmängder (kg/år):</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>Pb</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Cd</b>	<b>Cr</b>	<b>Ni</b>	<b>SS</b>	<b>BaP</b>
Före Ombyggnation	0.056	0.90	0.0030	0.0074	0.020	0.00017	0.0021	0.0017	9.8	0.0000066
Efter Nybyggnation utan rening	0.071	1.5	0.0046	0.014	0.040	0.00034	0.0035	0.0032	14	0.000012
Efter Nybyggnation med rening från rörmagasin	0.033	1.3	0.0018	0.0063	0.018	0.00017	0.0016	0.0018	8.2	0.0000066
<b>Föroreningshalter (µg/l):</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>Pb</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Cd</b>	<b>Cr</b>	<b>Ni</b>	<b>SS</b>	<b>BaP</b>
Före Ombyggnation	87	1400	4.6	11	31	0.26	3.2	2.6	15000	0.010
Efter Nybyggnation utan rening	75	1500	4.8	15	42	0.36	3.7	3.4	15000	0.013
Efter Nybyggnation med rening från rörmagasin	34	1400	1.9	6.6	19	0.18	1.7	1.9	8500	0.0069



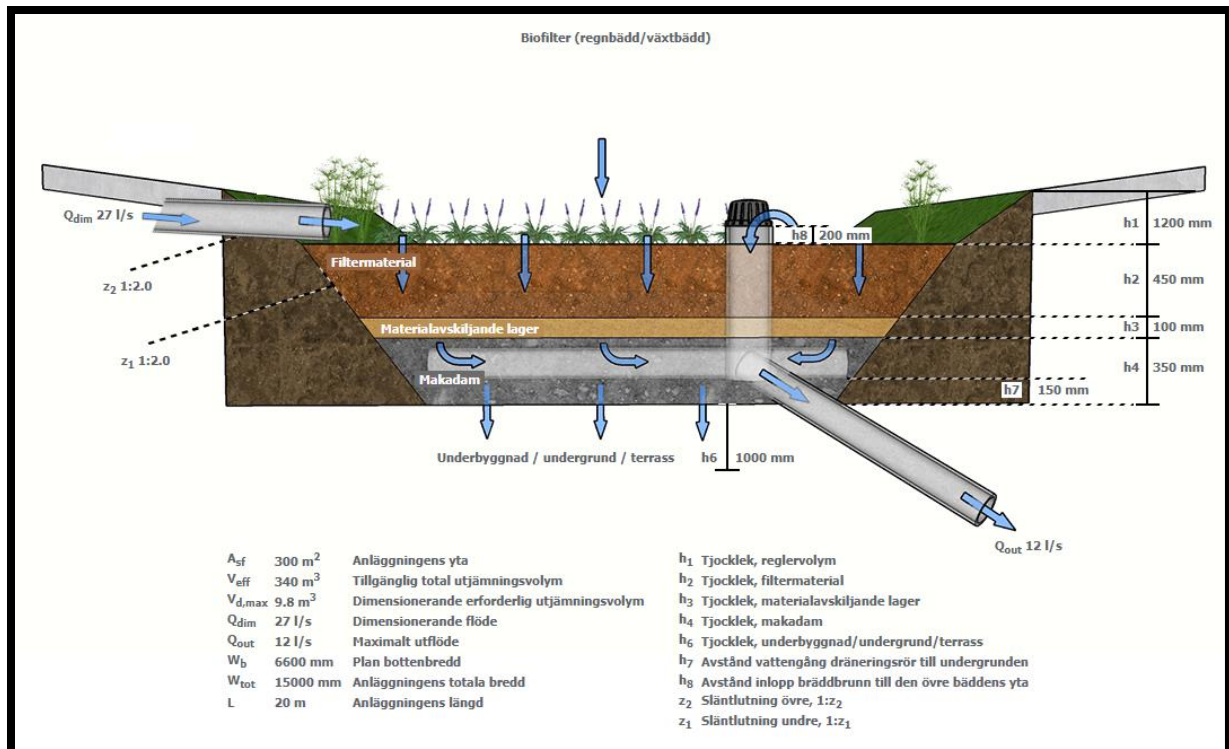
**Figur 5.**

*(Figuren visar vilka volymer rörmagasinet behöver för att rena dagvatten och samtidigt fördröja fastighetens ökade avrinning efter nybyggnation)*

Ett annat alternativ som både renar och fördröjer dagvatten är växtbädd med biofilter. **Figur 6** visar vilken storlek och volym denna växtbädd då skulle behöva för att klara av att fördröja den ökade avrinningen som tillkommer efter nybyggnation. Reningseffekt från växtbädden finns listad i tabellen nedan:

<b>Föroreningsmängder (kg/år):</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>Pb</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Cd</b>	<b>Cr</b>	<b>Ni</b>	<b>SS</b>	<b>BaP</b>
Före Ombyggnation	0.056	0.90	0.0030	0.0074	0.020	0.00017	0.0021	0.0017	9.8	0.0000066
Efter Nybyggnation utan rening	0.071	1.5	0.0046	0.014	0.040	0.00034	0.0035	0.0032	14	0.000012
Efter Nybyggnation med rening från växtbädd med biofilter	0.011	0.44	0.00023	0.00099	0.0020	0.000034	0.00086	0.00046	2.9	0.0000062
<b>Föroreningshalter (µg/l):</b>	<b>P</b>	<b>N</b>	<b>Pb</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>	<b>Cd</b>	<b>Cr</b>	<b>Ni</b>	<b>SS</b>	<b>BaP</b>
Före Ombyggnation	87	1400	4.6	11	31	0.26	3.2	2.6	15000	0.010
Efter Nybyggnation utan rening	75	1500	4.8	15	42	0.36	3.7	3.4	15000	0.013
Efter Nybyggnation med rening från växtbädd med biofilter	11	460	0.24	1.0	2.1	0.036	0.90	0.48	3000	0.00065





**Figur 6.**

(Figuren visar hur växtbädd med biofilter fungerar samt lämplig storlek och dimension för att fördröja och rena ökad avrinning av dagvatten från fastigheten efter nybyggnation.)

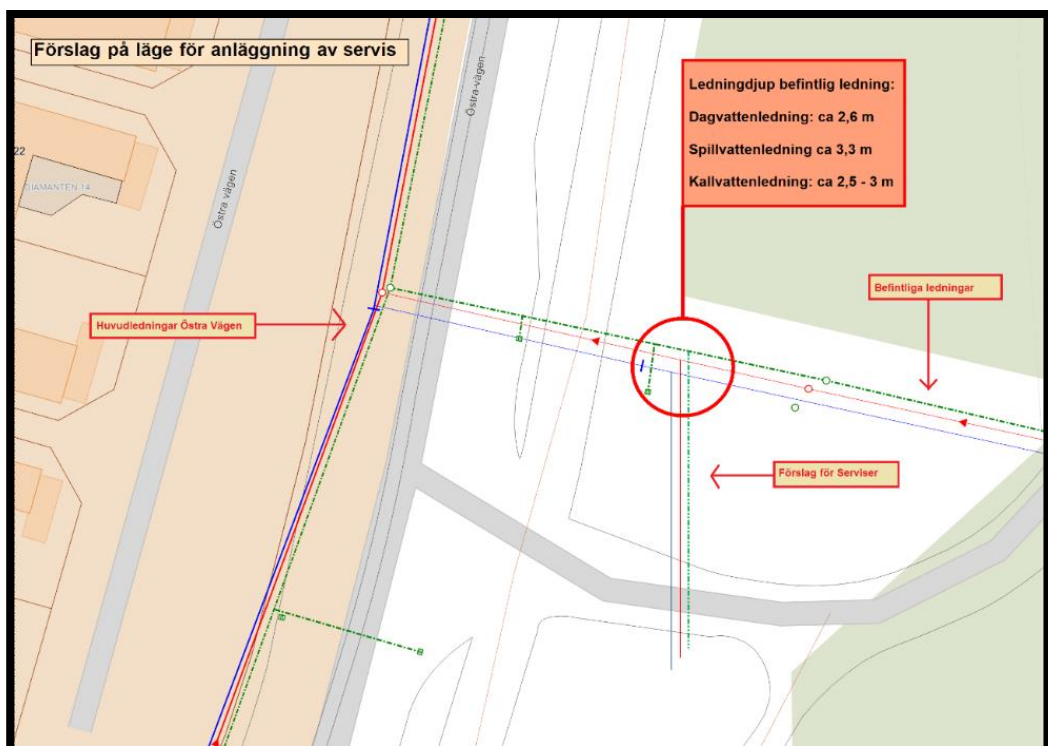
### 3.3 Recipient och dess MKN-värden

Recipienten för Tranås tätort är Svartån som ligger mitt i och rinner genom staden för att nedströms senare mynna ut i sjön Sommen. Miljö kvalitetsnormerna är den kvalitet en vattenförekomst skall ha uppnått vid en angiven tidpunkt. Enligt Länsstyrelsen ([www.viss.se](http://www.viss.se)) har Svartån en i nuläget otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status.

## 4. LÄGE FÖR PÅKOPPLING AV SERVIS

### 4.1 Befintliga ledningars läge samt lämplig plats för anläggning av serviser

För att säkerställa lutning på huvudledningarna har VA – och avfallsavdelningen mätt in vattengång vid brunnar för spillvatten och dagvatten längst med Östra Vägen som en del i utredningen. Resultatet visar att anläggning och anslutning av servisledningarna direkt på huvudledningarna skulle kräva ett schaktdjup på 6–8 meter då det är detta djup ledningarna ligger vid. Schakten skulle då även behöva anläggas genom Östra Vägen vilket skulle stoppa all trafik. Ett alternativ till detta är att ansluta serviserna på befintliga ledningar som börjar vid Tallbacken och senare ansluter till huvudledningarna vid Östra Vägen. Anslutningen skulle då ske ca 5 meter öster om GC-vägen, där ledningarna ligger på ca 3 meters djup (Se **figur 7**). Detta skulle innebära att det går att schakta släntlutning på 1:1 utan att förstöra Östra vägen och GC-vägen bredvid.



**Figur 7.**

*(Figuren visar förslag på approximativt läge för anläggning av serviser. Anläggs serviserna enligt denna figur behöver inte Östra Vägen grävas upp, det går även att schakta släntlutningar 1:1 utan att beröra GC-vägen som löper parallellt med Östra Vägen)*

#### **SLUTSATS:**

Vad gäller belastning på huvudledning för spillvatten är enligt beräkningar kapaciteten god. Antalet nya **PE** som kan tänkas tillkomma med tänkt verksamhet är inom god marginal för vad nätet klarar av.

Förutsättningar för påkoppling vid befintlig kallvattenledning ses som god.

Utredningen kring dagvatten indikerar att huvudledningen vid Östra Vägen är underdimensionerad och det är därför en rekommendation från Tranås VA- avfallsavdelning att någon form av dagvattenfördröjning anläggs vid fastigheten på grund av de nya hårdgjorda ytor som tillkommer vilket resulterar i ett högre dimensionerande dagvattenflöde. En rekommendation är då att avrinningen från fastigheten till VA-avdelningens dagvattenledningar är det dimensionerande flödet (5-års regn i hjässa och 20-års regn marknivå) innan nybyggnation, och fördröjning skapas för att möjliggöra detta så som förslag visas i kapitel 3. Detta skulle även öppna upp möjligheten att rena dagvattnet från den ökade föroreningen som fastigheten kommer bidra till. Anläggs en växtbädd med biofilm finns alternativet att behandla marken som skogsmark och då minimera skötseln.

Eftersom Tranås tätorts recipient har en otillfredsställande ekologisk status och ej uppnår god kemisk status är det viktigt att efter nybyggnation ej belasta recipienten med ytterligare föroreningar. Att titta på en dagvattenlösning som även renar är alltså en rekommendation.

Beaktning skall tas vid höjdsättning av tänkt fastighet, för att avleda de flöden som uppstår vid stora skyfall (100 års regn och uppåt) på bästa möjliga sätt.

Tranås VA- avfallsavdelning önskar att anlägga servisledningar så som **Figur 7** visar men exakt läge kan ändras. Det viktiga är att koppla på serviserna vid ledningarna från Tallbacken, då huvudledningarna vid Östra Vägen efter utredning bekräftats ligga 6–8 m under marknivå. Aktuella ledningar för påkoppling anses då klara belastningen från den nya fastigheten.

Slutsatserna i denna utredningen skall endast ses som rekommendationer och förslag. Den innefattar ingen detaljprojektering.

**2023-12-22**

**Tranås Kommuns VA- och avfallsavdelning**

**Daniel Viklund**

**Tranås Kommuns Projektavdelning**

**Jan Olsson**