

Falkenbergs kommun

Dagvattenutredning för Faktorn 4 m fl, Falkenberg

Falkenberg

Dagvattenutredning för Faktorn 4 m fl

Datum	2022-11-16
Uppdragsnummer	1320062233
Utgåva/Status	Godkänd

Nick Gohblit
Uppdragsledare

Lina Ridderberg
Handläggare

Mikaela Rudling
Granskare

Sammanfattning

Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag att upprätta en dagvatten- och skyfallsutredning samt inkludera förslag på utbyggnad av dagvatten som följd av ändrad markanvändning på befintlig fastighet i Falkenbergs kommun. Planområdet benämns som Faktorn 4, Faktorn 3 och delar av Faktorn 2 som ska inkluderas i den nya planen för att möjliggöra för eventuell framtida fastighetsreglering. Idag utgörs planområdet av vårdcentral, djurklinik, asfaltsytor och grönytor. Detaljplanarbetet avser att möjliggöra för permanent ändrad markanvändning för fastigheterna från bestämmelsen småindustri till kontor. Utredningen förhåller sig till "Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner", Svenskt Vattens P104, P105, P110 och P114.

Genomförd lågpunktskartering påvisade att området innehåller två lågpunkter som särskilt kan behöva ses över vid ombyggnation av dagvattenhanteringen. Skyfallet kommer därmed samlas i de befintliga lågpunkterna på området, som föreslås behållas, och rinna vidare via rinnvägarna. Det finns även ett skyfallstråk som rinner från norr via ett dike till söder genom planområdet.

Områdets dagvatten avrinner idag till diken och servisledningar som leder till recipienten Ätran. De aktuella fastigheterna ligger idag inom kommunalt verksamhetsområde för VA. Diket som rinner genom planområdet avvattnar idag parkeringen på den västra sidan av planområdet samt grönytan runt om. Då reningskraven för parkering kräver oljeavskiljning, föreslås det i den här utredningen att leda dagvattnet från parkeringen till anslutningspunkten via en oljeavskiljare. Det medför att det befintliga diket i framtiden ej avvattnar parkeringsytan. Diket bör behållas och vid eventuell flytt ska det säkerställas att skyfallsvägar inte påverkas negativt.

Fördröjning och rening av området dagvatten föreslås hanteras med hjälp av brunnsfilter i rännstensbrunnar, filterbrunn, oljeavskiljning och underjordiska kassettmagasin. Den effektiva volymen för planområdet är ca 34m³ vid ett 10-års regn, 10 minuters varaktighet och klimatfaktor 1,3. Volymen föreslås fördröjas i två separata underjordiska kassettmagasin och en liten del till de befintliga diken vid planområdet. Förutsättningarna för resultatet är att ingen markanvändning förändras, exempelvis mer hårdgjord yta. För att kunna leda dagvattnet till servisanslutningarna bedöms en markjustering vara lämplig så att vattnets samlas upp i rännstensbrunnar och för att ledningarna ska klara lutningen till anslutningspunkt. Även kantsten anses vara lämpligt på vissa ställen. Alternativet till en markjustering är att pumpa dagvattnet. Med föreslagen dagvattenhantering efter ändrad markanvändning erhålls tillräcklig rening av dagvattnet då samtliga riktvärden för föroreningar uppnås. Detta under förutsättningar att de åtgärder som beskrivs i den här utredningen utförs. Därav bedöms inte markändringen påverka recipientens möjligheter att uppnå god ekologisk- och kemisk status i framtiden. Sammanfattningsvis leder detta till att planområdet inte försvårar att recipienten uppfyller miljö kvalitetsnormerna.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
2.	Förutsättningar	2
2.1	Allmänt.....	2
2.2	Erhållet underlag.....	3
2.3	Geologi	4
2.4	Befintlig recipient	4
2.5	Befintlig dagvattenhantering	5
2.6	Befintliga avrinningsförhållanden.....	7
2.7	Befintliga flöden	8
2.8	Befintliga markavvattningsföretag	10
2.9	Befintlig spillvattenhantering och vattenförsörjning.....	10
3.	Föreslagen dagvattenhantering	10
3.1	Framtida dagvattenflöden.....	11
4.	Ny dagvattenhantering	12
4.1	Fördrojning av dagvatten från planområdet	12
4.2	Hantering av skyfall.....	15
5.	Föroreningstransport	16
6.	Förslag på fortsatt arbete	19
7.	Slutsats	20

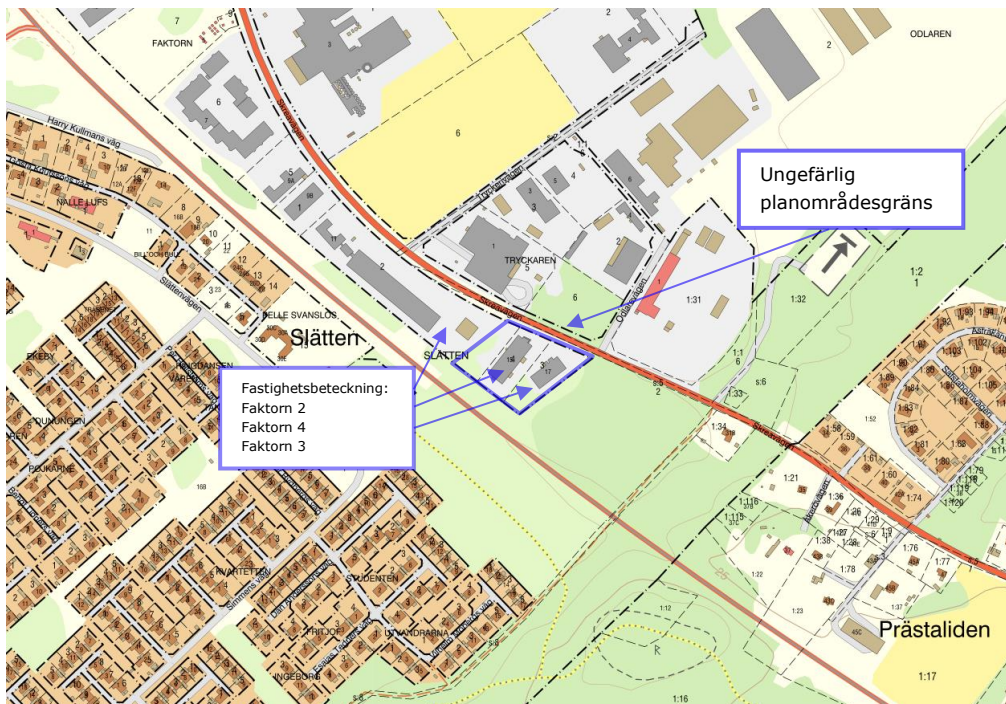
Bilaga 1

1. Inledning

Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag av Falkenbergs kommun att upprätta en dagvattenutredning med tillhörande avrinningsanalys för fastigheten Faktorn 4 m fl i Falkenbergs kommun. Fastigheten är belägen ungefär 3 km öster om Falkenberg mellan väg 767 och Skreavägen. Detaljplanen syftar till att möjliggöra för permanent ändrad markanvändning för fastigheten Faktorn 4 m fl från bestämmelsen småindustri till kontor.

I samband med den nya detaljplanen för förändrad markanvändning ska även dagvattensituationen ses över för att säkerställa att dagvattenhanteringen inom området uppfyller de nya krav och standarder som finns inom kommunen. Utredningen ska redovisa en möjlig lösning av områdets dagvattenhantering och eventuell komplettering av befintligt dagvattensystem i enlighet med "Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner", Svenskt Vattens P110 samt hantering av skyfallsproblematik. Utöver detta ska utredningen även inkludera förslag på utbyggnad av dagvattensystem samt underlag för hantering av dagvattenfrågor.

Planområdets area är ungefär 1 ha och utgörs idag av asfaltsytor, parkering, grönytor, gles skog, vårdcentral och djurklinik, se Figur 1. Vid tiden för denna utredning har ingen ytterligare exploatering inom planområdet delgivits. Dagvattenutredningen bygger på befintlig bebyggelse och typer av markytor.



Figur 1. Översikt av befintligt planområde.

2. Förutsättningar

2.1 Allmänt

Planområdet ligger ca 3 km öster om Falkenberg. Det består av fastigheterna Faktorn 3, Faktorn 4 och delar av Faktorn 2, se Figur 1. Planområdet gränsar till väg 767, Skrevägen, ett skogsparti och ett planområde med industri. I dagsläget utgörs planområdet av asfaltsytor, parkering, grönytor, gles skog, vårdcentral och djurklinik. Marknivåerna inom området varierar mellan +13,85 och +13,15 och bedöms som relativt plant med generell svag lutning åt sydväst, se Figur 2 med inmätta markhöjder. I planområdets västra del är det ett smalt dike. Som följd av ändrad markanvändning för planområdet från småindustri till

kontorsområde ställs krav på att planområdet uppfyller Falkenbergs kommuns krav och riktlinjer för hantering av dagvatten.



Figur 2. Inmätta markhöjder, ungefärligt placerade markhöjder.

2.2 Erhållet underlag

Nedan listas underlag som tillhandahållits kopplat till dagvattenutredningen för planområdet.

- Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner (2017).
- Anvisningar för anläggning av dagvattendammar, (VIVAB, 2020).
- Förfrågan om VA-utredning för detaljplan Faktorn 4 m fl, Falkenberg, (Falkenbergs kommun, 2022).
- Nybyggnadskarta Faktorn 4, (Gatukontoret i Falkenberg, 1989).
- Inmätningar av markhöjder, diken och brunnar tillhandahållna 5/9-2022, 27/9-2022, 3/10-2022 (Metria, 2022).
- Ledningsunderlag från ledningskollen.
- Grundkarta i DWG (Metria, 2022)
- Befintliga vattengångar på servisledning (VIVAB, 2022)

2.3 Geologi

Enligt SGU:s jordartskarta består planområdet av postglacial sand-grus vilket har hög genomsläpplighet (SGU 2022).



Figur 3. Översikt av geologiska förhållanden inom planområdet enligt SGU:s kartmaterial (SGU, 2022).

2.4 Befintlig recipient

Planområdets dagvatten avrinner idag till ledningsnätet och vidare till Ätran som är recipienten för planområdet.

I Tabell 1 visas en översikt av statusklassning och miljökvalitetsnormer för Ätran (Mynningen-Vinån) (VISS, 2022). Som tabellen påvisar har den ekologiska statusen för recipienten bedömts till måttlig. Klassningen baseras på miljökonsekvensen miljögifter som bedömts till måttlig status och baseras på parametern Särskilda förorenade ämnen, Icke-dioxinlika PCB'er som är måttlig med låg tillförlitlighet. Miljökonsekvensen Flödesförändringar bedöms till god status och baseras på den biologiska kvalitetsfaktorn Fisk som är god och den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn Hydrologisk regim i vattendrag som är måttlig. Även denna tillförlitlighet bedöms som låg. Miljökonsekvenstypen Kontinuitet har bedömts till god status. Bedömningen baseras på den biologiska kvalitetsfaktorn Fisk som är god och den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn Konnektivitet i vattendrag som måttlig. Miljökonsekvensen Morfologi bedöms till måttlig status

och baseras på den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn Morfologiskt tillstånd i vattendrag som är otillfredsställande. Tillförlitligheten för informationen saknas. Kvalitetskravet som föreskrivs är att recipienten ska uppnå god ekologisk status 2033.

God kemisk status uppnås inte i vattenförekomsten vilket beror på den sammanvägda bedömningen för statusen av alla prioriterade ämnen. I samtliga kustvattenförekomster i Sverige uppnår inte Bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) god status. Dessa två innefattas även av ett undantag, vilket innebär att mindre stränga krav ställs på dessa ämnen. Vid sedimentundersökningar inom vattenförekomsten visar det på förhöjda halter av tungmetaller och organiska miljögifter. Dessa föroreningar har sitt ursprung från flera källor men framför allt hamn och varvsverksamhet. Då rätt underlag för bedömning av klassificering saknas har ingen statusklassificering kunnat göras.

Tabell 1. Översikt statusklassning för vattenförekomst Ätran (Mynningen-Vinån).

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk status	
EU-ID	Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kemisk status	Kvalitetskrav och tidpunkt
SE631304-129984	Ätran (Mynningen-Vinån)	Måttlig	God ekologisk status 2033	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus 2027

2.5 Befintlig dagvattenhantering

Planområdet antas vara uppdelat i flera mindre avrinningsområden, Figur 4. Område A och B antas rinna till befintligt dike som löper parallellt med de västra delarna av planområdet och avvattnar delar av planområdet söder ut under väg 767 till ett dike som sedan leder till ledningsnätet. Område C och D antas avvattnas till befintliga servisanslutningar (norr mot Skreavägen). Det finns två anslutningspunkter för spillvatten, vatten och dagvatten på planområdet, en på fastighet Faktorn 4 och en på Faktorn 3. Dagvattenservisen på Faktorn 4 har vattengång +12,1 enligt information från VIVAB (2022). Område E antas avvattnas till Trafikverkets dike utanför planområdet. Område F och G bedöms leda till två infiltrationsrännstensbrunnar, se Bilaga 1.

Den befintliga dagvattenhanteringen som ses i Bilaga 1 antas vara utformad med lägre krav för omhändertagande av dagvatten än vad som gäller idag. Det antas också att det befintliga systemet är dimensionerat för mindre mängd vattenvolymer än vad som dimensioneras för i dagsläget. Allt dagvatten inom planområdet leds till slut till recipienten Ätran. De befintliga rännstensbrunnarna som identifierats finns på området via fältbesök, inmätningar och Bilaga 1, samt rinnvägar på markytan visas schematiskt i figur 4.



Figur 4. Antagen avrinning från planområdet

Diket som finns på planområdet börjar som ett smalt gräsdike med någon form av mackadammanläggning precis vid dikets start, se Figur 5. Diket breddas längre in i skogsdungen och övergår till ett svackdike, se figur 6, innan det når Trafikverkets dike längs Väg 767. Dagvattnet leds senare vidare via en trumma under väg 767 till ett dike som sedan rinner in till en dagvattenledning och vidare i ledningsnätet som sedan mynnar i Ätran.



Figur 5. Början på diket på planområdet.

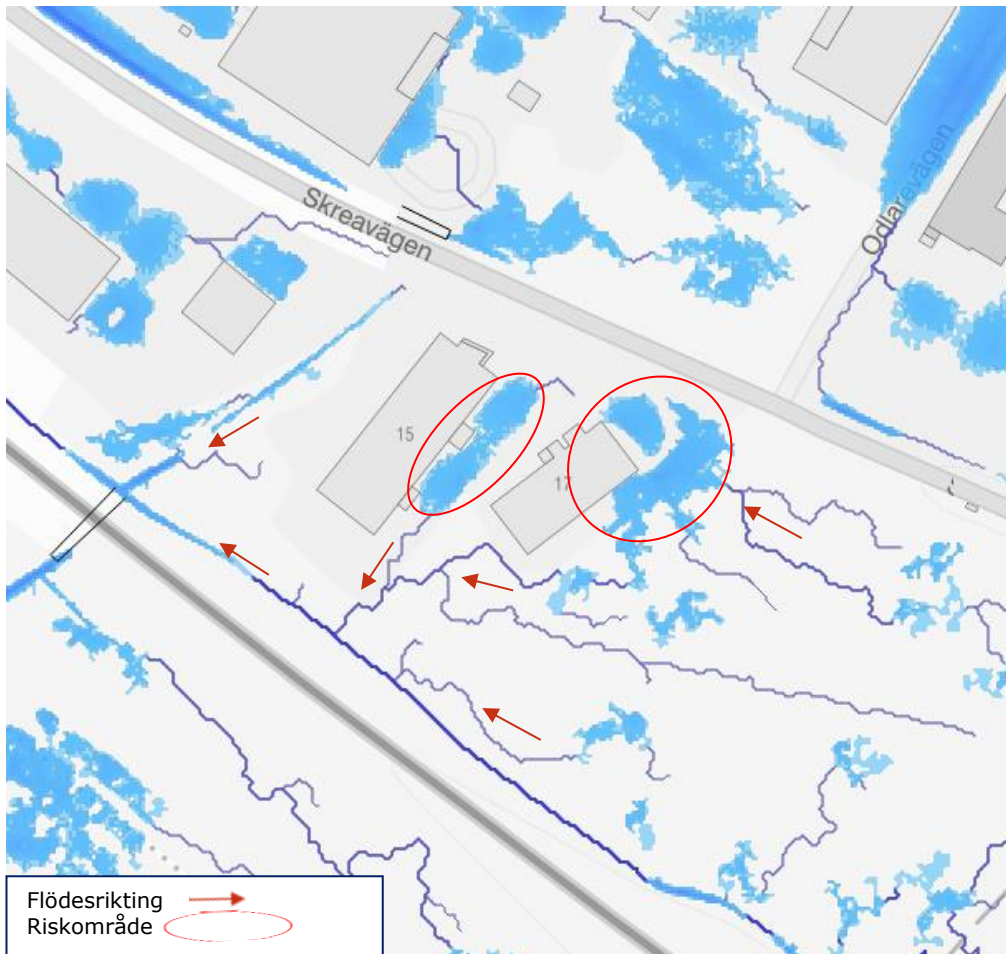


Figur 6. Svackdike inne i skogsdungen.

2.6 Befintliga avrinningsförhållanden

Figur 7 redovisar uppskattad avrinning på markytan och lågpunkter inom planområdet för ett 100-års regn med 6 timmars varaktighet. Vattendjupet som visas i figuren är från 2 cm djup. Lågpunktskarteringen samt flödesriktningar är framtaget med hjälp av Scalgo Live (www.Scalgo.com), ett onlineverktyg som visar hur och var en bestämd vattenmängd ansamlas baserat på lågpunkter inom ett studerat område. Verktöget baseras på höjddata från lantmäteriet och tar ingen hänsyn till kapacitet på ledningsnät eller infiltration i marken, varpå resultatet återspeglar vattenmättade markförhållanden och fyllda ledningsnät. Enligt befintliga markhöjder för utbredningsområdet avrinner planområdet söder ut till Trafikverkets dike

Efter analys av markhöjder och flödesvägar kan det konstateras att planområdet har några lågpunkter med mindre vattenvolymer. Inom området har det identifierats två riskområden markerade i figuren. Slutligen har inga instängda områden identifierats inom planområdet.



Figur 7. Lågpunktskartering över planområdet (Scalgo, 2022)

2.7 Befintliga flöden

För att beräkna flöden och fördröjningsvolym har planområdet delats in i sju antagna delavrinningsområden. Uppdelningen beror på att dagvattnet rinner till både befintliga serviser, infiltrationsbrunnar och befintliga diken. För att kunna beräkna befintligt flöde i området har en uppskattning av områdets markanvändning genomförts. Resultatet visas i tabell 2 tillsammans med den reducerade arean, avrinningskoefficienter är enligt Svenskt vatten P110.

Tabell 2. Markanvändning för de olika områdena.

Markanvändning	ϕ		
		A (ha)	A _{red} (ha)
Område A			
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,16	0,016
Totalt		0,16	0,016
Område B			
Asfalt	0,8	0,15	0,12
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,01	0,001
Totalt		0,16	0,121
Område C			
Asfalt	0,8	0,1	0,09
Tak	0,9	0,12	0,11
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,04	0,004
Totalt		0,3	0,2
Område D			
Asfalt	0,8	0,06	0,05
Tak	0,9	0,08	0,08
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,007	0,0007
Totalt		0,15	0,13
Område E			
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,2	0,02
Totalt		0,2	0,02
Område F			
Asfalt	0,8	0,04	0,03
Tak	0,9	0,01	0,01
Totalt		0,05	0,04
Område G			
Asfalt	0,8	0,06	0,05
Tak	0,9	0,01	0,01
Totalt		0,07	0,06

Beräkningen av befintligt flöde har genomförts med rationella metoden, se nedan. Rinntiden inom området har uppskattats till 10 minuter och klimatfaktorn är bestämd till 1 för befintlig situation. Flödesberäkningarna ska utföras för 10-årsregn för fylld ledning respektive 30-årsregn för trycklinje i marknivå. Dessa återkomsttider kombinerat med bestämd rinntid genererar regnintensiteter på 228

l/s*ha för 10-årsregnet och 328 l/s*ha för 30-årsregnet enligt Svenskt vatten P110.

$$q_{dim} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot kf$$

Där,

q_{dim} = Dimensionerande flöde [l/s]

φ = Avrinningskoefficient [-]

$i(t_r)$ = Dimensionerande regnintensitet [l/s*ha]

A = Avrinningsområdets yta [ha]

kf = Klimatfaktor [-]

I tabell 3 visas flödet för de olika områdena för 10- respektive 30-årsregn.

Tabell 3. Dimensionerande flöde för de olika områdena för 10- respektive 30-årsregn, befintlig situation.

Område	Flöde (l/s)	
	10-års-regn	30-års- regn
Område A	4	5
Område B	27	39
Område C	45	65
Område D	28	40
Område E	5	7
Område F	9	12
Område G	14	20

2.8 Befintliga markavvattningsföretag

Inga befintliga markavvattningsföretag finns inom planområdet.

2.9 Befintlig spillvattenhantering och vattenförsörjning

Det finns befintlig spillvattenhantering och vattenförsörjning inom planområdet som ansluts i servispunkt på norra delen av planområdet. I bilaga 1 ses servisanslutningarna för Faktorn 4. Servisanslutningarna till Faktorn 3 är ungefär på samma ställe fast lite österut in till fastighet Faktorn 3.

3. Föreslagen dagvattenhantering

Den här dagvattenutredningen är utförd med givna förutsättningar, ändras dessa, så som planområdesgräns, mer hårdgjord yta, ökade byggrätter, ändrad markmodellering, behöver dagvattenutredningen ses över med de nya förutsättningarna.

3.1 Framtida dagvattenflöden

Eftersom ingen nybyggnation är planerad inom planområdet har ungefär samma delområdesytor som vid den befintliga situationen även använts för beräkning av framtida flöden, se tabell 3. Område F och G har lagts till i område C eftersom dagvattnet från parkeringarna behöver oljeavskiljas och renas enligt de krav och riktlinjer som Falkenbergs kommun har. För att beräkna det framtida dagvattenflödet för området har samma uppskattade markanvändning använts som vid beräkning av befintlig situation.

Tabell 3. Markanvändning för de olika områdena.

Markanvändning	ψ		
		A (ha)	A _{red} (ha)
Område A			
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,16	0,016
Totalt		0,16	0,016
Område B			
Asfalt	0,8	0,15	0,12
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,01	0,001
Totalt		0,16	0,121
Område C			
Asfalt	0,8	0,2	0,16
Tak	0,9	0,14	0,13
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,04	0,004
Totalt		0,39	0,29
Område D			
Asfalt	0,8	0,06	0,05
Tak	0,9	0,08	0,08
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,007	0,0007
Totalt		0,15	0,13
Område E			
Odlad mark, gräsyta, ängsmark m.m.	0,1	0,2	0,02
Totalt		0,2	0,02

Beräkningen av framtida flöden har genomförts enligt rationella metoden beskriven i kapitel 2.7, inkluderad en klimatfaktor på 1,3 (enligt instruktioner från VIVAB) samt en uppskattad rinntid på 10 minuter. Det framtida dagvattensystemet dimensioneras för 10-årsregn med trycklinje i hjässan samt 30-årsregn med trycklinje i marknivå. Beskrivna indata genererar ett totalt framtida flöde som visas i tabell 4 för 10- respektive 30-årsregn.

Tabell 4. Dimensionerande flöde för de olika områdena för 10- respektive 30-årsregn, ink. klimatfaktor.

Område	Flöde (l/s)	
	10-års-regn	30-års- regn
Område A	5	7
Område B	35	50
Område C	88	126
Område D	37	52
Område E	6	9

Det ökade flödet från planområdet beror endast på klimatfaktorn eftersom ingen markanvändning förändras inom området.

4. Ny dagvattenhantering

Då planområdet inte uppfyller Falkenberg kommuns krav på dagvattenhantering så som rening och fördröjning, bedöms dagvattenhanteringen på området ses över och uppdateras.

4.1 Fördröjning av dagvatten från planområdet

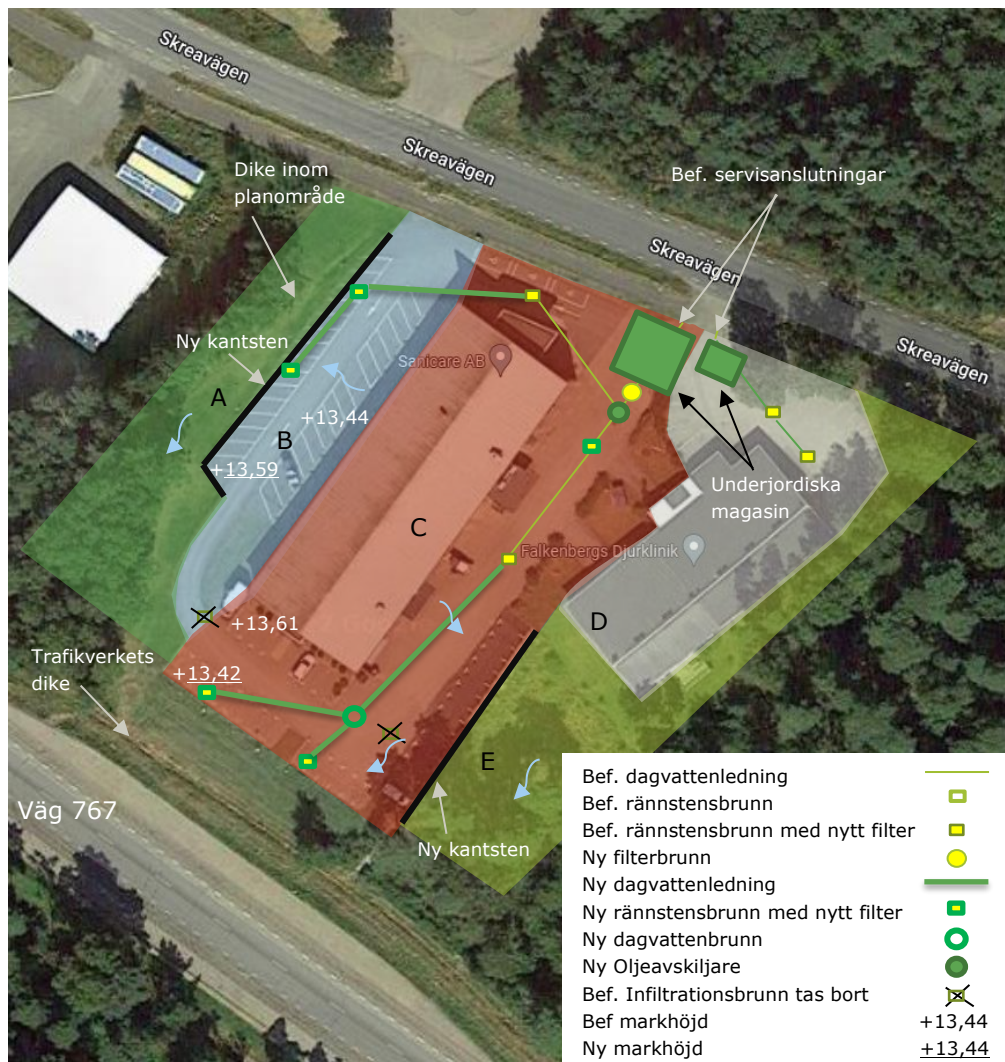
Dagvattenhanteringen för planområdet har dimensionerats enligt föreskrivna anvisningar i *Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner (2017-03-31)*, *VIVAB – Anvisningar för anläggning av dagvattendammar*, samt Svenskt vattens publikationer P104, P105, P110. Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym för planområdet har beräknats med hjälp av Svenskt vattens P110 bilaga 10.6 för ett 10-års regn, klimatfaktor 1,3 (enligt instruktioner från VIVAB) och 10 minuters varaktighet. De beräknade fördröjningsvolymerna för respektive område ses i tabell 5.

Tabell 5. Beräknad erforderlig fördröjningsvolym för de olika områdena.

Område	Fördröjningsvolym (m ³)
Område A	0,7
Område B	0,4
Område C	26
Område D	6
Område E	0,8
Totalt	34

Föreslagen dagvattenhantering visas i Figur 7, figuren är schematiskt ritad och fortsatt projektering behövs. Baserat på den befintliga situationen föreslås att dagvattnet tas om hand på liknande vis som i dagsläget. För att uppfylla Falkenbergs kommuns riktlinjer gällande dagvattenhantering krävs att föroreningshalterna i dagvattnet inte överskrider kommunens riktvärden för de olika föroeningarna. Dagvattnet från området behöver därför genomgå rening innan det lämnar planområdet för att inte belasta recipienten. Därför föreslås filter i rännstensbrunnar, filterbrunn och oljeavskiljare för rening av dagvattnet.

Fördröjningen för område B,C och D föreslås ske via underjordiska dagvattenkassetter placerat vid servisanslutningarna för respektive tomt, Faktorn 4 och Faktorn 3.



Figur 7. Skiss på föreslagen dagvattenhantering

Område A som rinner till det nordvästra diket inom planområdet föreslås fortsättningsvis fördröjas i diket. Den uträknade fördröjningsvolymen 0,7 m³ som tillkommer utöver de befintliga volymerna som följd av klimatfaktorn, detta vatten anses rymma i det befintliga diket. Tillåtet utlopp från området är beräknat till 3,6 l/s baserat på de antagna uppdelningarna i området.

Område B som till stor del består av parkeringar anses behöva rening via en ny föreslagen oljeavskiljare, vilket betyder att detta vatten kommer behöva ledas till de befintliga servisanslutningarna på område C. En lösning som föreslås är att lägga kantsten längs med parkeringen och rännstensbrunnar med filter som samlar upp vattnet så att det kan renas innan det lämnar planområdet. Vid utförande är det viktigt att se till att marken har fall till där rännstensbrunnarna placeras. Eventuell justering av markhöjder för ett mindre område kan vara aktuellt.

Område C föreslås fortsättningsvis rinna till de befintliga servisanslutningarna. Fördröjningsvolymen för område B och C är ca 26 m³ och föreslås fördröjas i ett underjordiskt kassettmagasin placerat vid de befintliga servisanslutningarna på Faktorn 4. Innan dagvattnet från område B och C leds in i magasinet föreslås rening via nya filter i rännstensbrunnar, ny oljeavskiljare och en ny filterbrunn. De två befintliga infiltrationsrännstensbrunnarna föreslås tas bort på grund av att dagvattnet som rinner till dessa bör oljeavskiljas. Område C har därför utökats med område F och G (se figur 4) så även dessa områden föreslås avvattnas till de befintliga servisanslutningarna. Ny kantsten föreslås längs med parkeringen på den östra sidan av område C för att vattnet inte ska rinna ut till område E och där med inte renas och oljeavskiljas. Det tillåtna utloppsflödet som använts är beräknat till 45 l/s för område B och C baserat på de antagna uppdelningarna i området.

Område D föreslås fortsättningsvis rinna till de befintliga serviserna som är på planområdet men med ett fördröjningsmagasin på ca 6 m² placerat vid servisanslutningarna på Faktorn 3. På detta område är det inte så många parkeringar och anses därför inte kräva någon oljeavskijning. Utflödet från detta område antas vara 28 l/s baserat på de antagna uppdelningarna i området.

Område E som består av grönyta och skog föreslås fortsättningsvis rinna till Trafikverkets dike som det gör i dagsläget. Den extra fördröjningsvolymen som tillkommer endast som följd av klimatfaktorn antas rymma i Trafikverkets befintliga dike längs väg 767. Tillåtet utlopp från området är beräknat till 4,5 l/s baserat på de antagna uppdelningarna i området.

Eftersom planområdet redan är exploaterat, består av många parkeringar och att området är flackt anses underjordiska kassettmagasin vara lämpligt att fördröja

erforderliga fördröjningsvolymerna. För att rena vattnet innan det leds till magasinen krävs exempelvis filter som renar så inte föroreningsutsläppen i dagvattnet från planområdet överskrider Falkenbergs kommuns riktvärden. Det är viktigt vid fortsatt arbete att utforma anläggningen så att brunnsfilter med enkelhet kan bytas ut för att underlätta drift och underhåll.

Avrinningen från marken och funktion av rännstensbrunnar samt ledningsnät ska säkerställas vid detaljprojektering. Utifrån de inmätta punkter som finns i dagsläget uppskattas det upp till några centimeters markkorrigeringshöjd för att marken ska luta till rännstensbrunnarna. Vid justering av marken i samband med dagvattenhanteringen är det även av stor vikt att se över så inte de två riskområdena vid skyfall på området förvärras, se Figur 7.

Med den föreslagna lösningen på dagvattenhanteringen blir lutningen på ledningar mindre än 5 promille då det krävs både tillräckligt med täckning på ledningarna samt utrymme för filterbrunnar och kassetmagasin. Om diket inom planområdet i framtiden ska flyttas behöver marken runt om, även utanför planområdet, kontrolleras och höjdsätts så att de områden som avvattas till diket även kan göra det fortsättningsvis.

Alternativet till att justera markhöjderna inom de hårdgjorda ytorna är att pumpa dagvattnet till den befintliga servisen. Det kommer även behövas fler rännstensbrunnar.

4.2 Hantering av skyfall

För att säkerställa att skyfall inte orsakar skador på fastigheter inom planområdet är det viktigt att se över var vattnet samlas på området vid händelse av skyfall. Eftersom ingen ombyggnation är planerad på området har befintlig situation setts över, se Figur 7. Här ses två riskområden med vattendjup på 2 cm vid byggnaderna där vattnet ansamlas vid händelse av ett skyfall.

Det föreslås att markhöjderna kontrolleras vid de två riskområdena vid ombyggnation av dagvattenhanteringen på planområdet. Det är viktigt att lågpunkterna inte flyttas närmare byggnaderna än vad de är i dagsläget och att skyfallsrinnvägarna inte blockeras. Utifrån de inmätta markhöjderna anses det inte behöva justeras några markhöjder vid lågpunkterna, men beroende på hur marken projekteras i samband med att dagvattenhanteringen uppdateras bör man ha detta i åtanke.

Det ses också i figuren att vatten rinner in från intilliggande fastighet på planområdets östra sida. Vattnet har en naturlig avrinning ner mot den södra gränsen av planområdet till Trafikverkets dike och anses därför inte kräva några åtgärder. Om det i förebyggande syfte önskas hantera vattnet på den östra sidan

om bygganden föreslås ett grunt dike som förstärker den redan naturliga avrinningsvägen som finns längs med planområdet.

5. Föroreningstransport

En ny detaljplan, exploatering, ombyggnation eller förändrad markanvändning får inte bidra till att försvåra möjligheten att uppfylla recipientens möjlighet till god ekologisk- och kemisk status. För att utreda hur exploateringen av planområdet påverkar föroreningssituationen har föroreningsberäkningar utförts med hjälp av modelleringsverktyget StormTac (Version 21.3.3), som innehåller schablonvärden för dagvattnets föroreningsinnehåll utifrån olika markanvändningstyper. Data från svenska undersökningar har i första hand använts för kalibrering av schablonvärden då dessa ger mest tillförlitlig beskrivning av svenska förhållanden. På grund av bristen på data för vissa föroreningar och vissa markanvändningar har även internationella studier använts.

Generellt är tillförlitligheten högst (spridningen minst) för olika bostadsområden och genomfartsvägar samt för partiklar (SS), näringsämnen och metaller (undantaget kvicksilver). Osäkerheter i data och en simplificerad modelleringsmetod leder till att resultatet av föroreningsberäkningarna inte ska betraktas som några exakta värden, men de ger en indikation på vilka ämnen som tenderar att öka/minska inom området. En översiktligt utförd bedömning av hur säker eller osäker respektive schablonhalt är finns redovisat på www.stormtac.com. Eftersom ingen förändring för markanvändning kommer ske för de två grönområdena på planområdet (område A och E) har dess föroreningar ej beräknats eftersom ingen markanvändning kommer ske och därmed ingen ökning av föroreningar. Den befintliga dagvattenhanteringen har ingen känd rening av vattnet förutom det befintliga diket på planområdet. Vattnets som rinner dit från område B med många parkeringar genomgår ingen oljeavskiljning och det ses därför inte som en framtida möjlig rening för vattnet från område B.

Tillämpade markanvändningar och ytor för område B och C redovisas i Tabell 6. De olika fall som undersökts är före ändrad markanvändning, efter ändrad markanvändning, samt efter ändrad markanvändning med föreslagna reningsåtgärder.

Tabell 6. Tillämpade markanvändningar i StormTac för område B och C

Område B och C			
Före exploatering		Efter exploatering	
Markanvändning	Area [ha]	Markanvändning	Area [ha]
Industri (mindre förorenat)	0,5413	Kontorsområde	0,5413

Som presenteras i tabell 6 används generella markanvändningar för de olika markanvändningstyperna. Resultatet från genomförda föroreningsberäkningar

redovisas i Tabell tillsammans med angivna riktvärden från Falkenbergs kommun. De rödmarkerade värdena påvisar en försämring för den specifika föroreningen, gult en förbättring men ej godkänt och grönt motsvarar godkänt.

Tabell 7. Föroreningshalt [$\mu\text{g/l}$] och Falkenbergs kommuns riktvärden.

Förorening	Före exploatering [$\mu\text{g/l}$]	Efter exploatering exkl. rening [$\mu\text{g/l}$]	Efter exploatering inkl. rening [$\mu\text{g/l}$]	Riktvärde Falkenbergs kommun [$\mu\text{g/l}$]
P	260	200	83	200
N	1600	1400	1200	3000
Pb	13	14	2,4	14
Cu	31	24	8,1	20
Zn	180	110	21	60
Cd	0,93	0,7	0,29	0,4
Cr	8,1	9,5	1,7	15
Ni	11	5,6	0,4	20
SS	78 000	86 000	59 000	60 000
BaP	0,095	0,11	0,021	0,05

Tabell 8. Föroreningsbelastning [$\text{kg}/\text{år}$] för beskrivna scenarion.

Förorening	Före exploatering [$\text{kg}/\text{år}$]	Efter exploatering exkl. rening [$\text{kg}/\text{år}$]	Efter exploatering inkl. rening [$\text{kg}/\text{år}$]
P	0,45	0,38	0,16
N	2,7	2,7	2,2
Pb	0,022	0,027	0,0046
Cu	0,054	0,045	0,015
Zn	0,32	0,2	0,040
Cd	0,0016	0,0013	0,0005
Cr	0,014	0,018	0,0033
Ni	0,019	0,011	0,0027
SS	140	160	110
BaP	0,00017	0,00021	0,00004

Det kan i både tabell 7 och 8 utläsas att exploateringen leder till en viss ökning av föroreningshalt och belastning inom området, med undantag för fosfor (P), kväve (N), Koppar (Cu), Zink (Zn), Kadmium (Cd) och nickel (Ni). En ökning av vissa ämnen och minskning för andra ämnen förväntas för planområdet då det ändras markanvändning. Vidare påvisar resultatet i Tabell 7 att bly (Pb), krom (Cr), suspenderat material (SS) och benso(a)pyrén (BaP) överskrider Falkenbergs kommuns riktvärden efter exploatering, exklusive rening. Tabellen visar även att riktvärdet ej överskrids för något ämne med tilläpplad rening.

Beträffande den framtida situationen med tilläpplad rening visar resultatet att en förbättrad föroreningsituation för samtliga av de studerade föroreningarna kan förväntas.

Tillämpade markanvändningar och ytor för område D redovisas i tabell 9. De olika fall som undersökts är före ändrad markanvändning, efter ändrad markanvändning, samt efter ändrad markanvändning med föreslagna reningsåtgärder.

Tabell 9. Tillämpade markanvändningar i StormTac för område D

Område D			
Före exploatering		Efter exploatering	
Markanvändning	Area [ha]	Markanvändning	Area [ha]
Industri (mindre förorenat)	0,149	Kontorsområde	0,149

Som presenteras i tabell 9 används generella markanvändningar för de olika bebyggelsestyperna. Resultatet från genomförda föroreningsberäkningar redovisas i Tabell tillsammans med angivna riktvärden från Falkenbergs kommun. De rödmarkerade värdena påvisar en försämring för den specifika föroreningen, gult en förbättring men ej godkänt och grönt motsvarar godkänt. Fet stil påvisar en försämring men ändå under Falkenbergs riktvärde.

Tabell 10. Föroreningshalt för område D [$\mu\text{g/l}$] och Falkenbergs kommuns riktvärden.

Förorening	Före exploatering [$\mu\text{g/l}$]	Efter exploatering exkl. rening [$\mu\text{g/l}$]	Efter exploatering inkl. rening [$\mu\text{g/l}$]	Riktvärde Falkenbergs kommun [$\mu\text{g/l}$]
P	260	220	49	200
N	1600	1500	250	3000
Pb	13	17	0,84	14
Cu	31	27	1,6	20
Zn	180	130	11	60
Cd	0,93	0,78	0,28	0,4
Cr	8,1	11	1,6	15
Ni	11	6,5	1,4	20
SS	78 000	89 000	37 000	60 000
BaP	0,095	0,13	0,0076	0,05

Tabell 11. Föroreningsbelastning för område D [kg/år] för beskrivna scenarion.

Förorening	Före exploatering [kg/år]	Efter exploatering exkl. rening [kg/år]	Efter exploatering inkl. rening [kg/år]
P	0,12	0,12	0,025
N	0,76	0,77	0,13
Pb	0,0061	0,0088	0,0044
Cu	0,015	0,014	0,00085
Zn	0,089	0,066	0,006
Cd	0,00045	0,00041	0,00015
Cr	0,0039	0,006	0,00086
Ni	0,0051	0,0034	0,00074
SS	37	47	19
BaP	0,000046	0,000069	0,000004

Det kan i både tabell 10 och 11 utläsas att exploateringen leder till en viss ökning av föroreningshalt och belastning inom området, med undantag för fosfor (P), kväve (N), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr) och nickel (Ni). En ökning av vissa ämnen och minskning för andra ämnen förväntas för planområdet då det ändras markanvändning. Vidare påvisar resultatet i Tabell 10 att fosfor (P), Bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), suspenderat material (SS) och benso(a)pyrén (Bap) överskrider Falkenbergs kommuns riktvärden efter exploatering, exklusive rening. Tabellen visar även att riktvärdet ej överskrids för något ämne med tillämpad rening.

Beträffande den framtida situationen med tillämpad rening visar resultatet att en förbättrad föroreningssituation för samtliga av de studerade föroreningarna kan förväntas.

Utöver den här bedömningen innefattar även StormTac osäkerheter vilket möjligen påverkar utfallet av föroreningsberäkningarna. Eftersom den faktiska verksamheten på området inte förändras är resultatet på föroreningsberäkningarna lite svåra att förhålla sig till. Slutligen kan det konkluderas att den planerade ändringen av markanvändning inklusive rening inte påverkar recipientens möjligheter att uppnå både god ekologisk och kemisk status i framtiden.

6. Förslag på fortsatt arbete

Vid vidare arbete förespråkas inmätning av befintliga ledningar för att om möjligt bevara delar av den befintliga lösningen som finns på området. Det behöver även ses över så att dimensioneringen för ledningarna uppfyller dagens krav. Val av dagvattenkassetter och ledningar som klarar av områdets trafikbelastning bör väljas noggrant för att optimera ledningarnas lutning till servisanslutningarna.

Det rekommenderas i vidare arbete att se över om mindre markområden ska justeras i höjdlid för att avleda dagvattnet till rännstensbrunnar eller om det är bättre i både avrinningsperspektiv och skyfallsperspektiv att justera större del av den asfalterade ytan. Det är viktigt vid markhöjdsregering se till att skyfallsvägarna ej blockeras. Ändras markhöjderna inom planområdet så att riskområdena försvinner/blir mindre bidrar det till ett ökat flöde från planområdet i händelse av skyfall. Detta leder till att större volymer leds söderut mot Trafikverkets dike och trumma.

Då den här utredningen föreslår underjordiska kassettmagasin som en möjlig lösning för fördröjning, bör det vid fortsatt arbete kontrolleras var grundvattennivån är i området.

7. Slutsats

I utredningen har det fastställts att planområdet behöver fördröja en effektiv volym på totalt ca 34 m³. Då det inte ska ske någon ombyggnation på området har det föreslagits fördröjning av nämnd volym i två underjordiska kassetmagasin och via befintliga diken. Fördröjningsmagasinen och val av ledningar behöver väljas så att de klarar trafikbelastning men inte är för djupa för att kunna ansluta till de befintliga serviserna. Vidare rekommenderas att ta bort de befintliga infiltrationsrännstensbrunnarna då det är krav på att även dagvattnet som rinner till dessa ska oljeavskiljas och renas. Med den föreslagna dagvattenhanteringen tillkommer en del markjusteringar för att leda vattnet till rännstensbrunnar, alternativet till detta är att pumpa dagvattnet till anslutningspunkten.

För att hantera skyfall inom planområdet måste det vid ombyggnation av dagvattenhanteringen kontrolleras så att de nya markhöjderna inte påverkar skyfallssituationen negativt. Det ska undvikas att flytta lågpunkten närmare husen än i dagsläget och att blockera rinnvägarna för skyfallet.

Beträffande den planerande ändringen av markanvändnings påverkan på recipienten har det i utförda föroreningsberäkningar inklusive föreslagna dagvattenhantering kunnat observeras en sänkning av föroreningar för samtliga ämnen. Alla föroreningar uppfyller Falkenbergs kommuns riktvärden under förutsättningar att föreslagna åtgärder utförs och att inte befintliga förhållanden förändras för exempelvis markanvändning och planområdesgräns. Därav bedöms inte den ändrade markanvändningen påverka recipientens möjligheter att uppnå god ekologisk- och kemisk status i framtiden.

Slutligen krävs även enligt miljöbalken att en anmälan upprättas hos miljö- och hälsoskyddskontoret på Falkenbergs kommun med anledning av att dagvattenförhållanden förändras inom planområdet på grund av exploateringen.

Bilagor

Bilaga 1

Nybyggnadskarta över Faktorn 4

NYBYGGNADSKARTA
 över del av SLÄTTEN 1:1, Lotten B
 Föreslagen ny beteckning: FAKTORN 4

Enhet

NZF

Dnr

88/89

Upprättad 1989-06-02

BYGGNADSVÄRDE
 FALKENBERG

Ink 89. 10 17

Dnr 888 / 89

Gatuadress:

Skrevavägen
 Falkenberg
 Socken

Blir. distriktslantmätare

Koordinatsystem 5 gon W 74

Lan

Holland

Skala 1:500

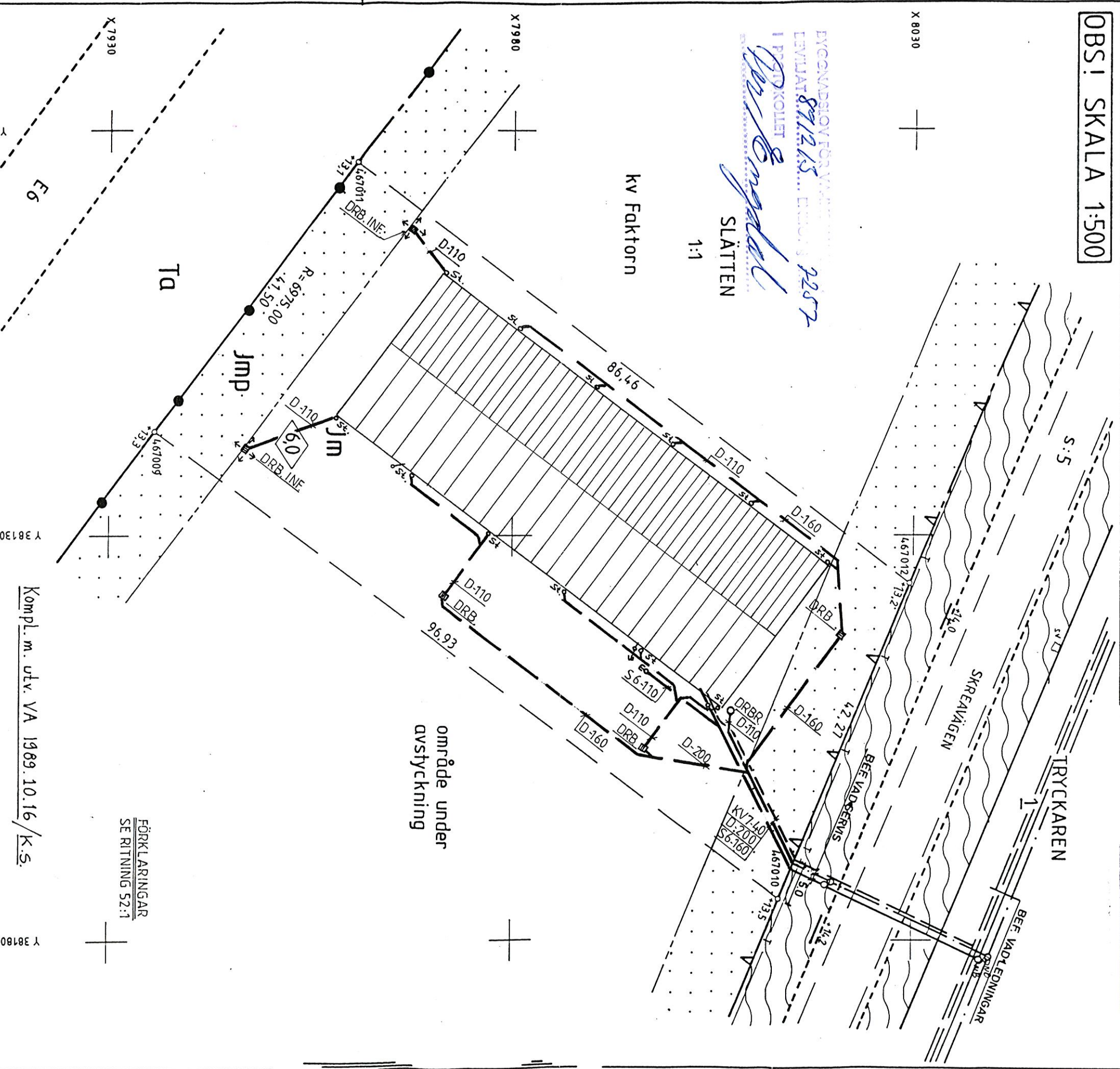
0 5 10 15 20 25 30 35 meter

OBS! SKALA 1:500

BYGGNADSLÖV FÖR VA-ANSLUTNING
 LEVILLAT 89/12.15... ELEVATION 2257
 I PRÄVSKOLET
P. Engvall
 SLÄTTEN
 1:1

kv Faktorn

område under
 avstyckning

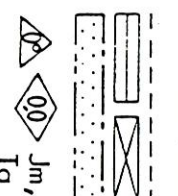


FÖRKLARINGAR
 SE RITNING 52:1

Kompl. m. utv. VA 1989.10.16 / K.S.

Gatubyggnadskostnad	
Anslutningsavgift VA	"
Säkerhet för ovanstående	"
Förbindelsepunkt FA (spillvatten) +	11.80 Ø 160 MARKAVLOPP
Förbindelsepunkt FD (dagvatten) +	12.00 Ø 225 BITG
Förbindelsepunkt FV (dricksvatten) +	CA 12.00 Ø 32 PEM
Lägsta källargolvhöjd	+ EJ KALLARE
+ 00.0	blivande gatuhöjd
+ 00.0	befintlig gatuhöjd
+ 00.0	befintlig markhöjd
— — —	dagvattenledning
— — —	spillvattenledning
— — —	dricksvattenledning
1989.08.22	

ENLIGT GÄLLANDE BESTÄMMELSER	
"	VA-TAXA
Stads/byggnadsplan fastställd	1976-04-13
Fastighetens areal i m ²	3781
Tomtindelning fastställd	
Fastighetsbildning	PÄGGÅR
kvarters- eller områdesgräns	bestämmelesgräns
fastighetsgräns	fastighetsgräns
befintlig byggnad	befintlig byggnad
mark som ej får bebyggas	mark som ej får bebyggas



kvarters- eller områdesgräns
 bestämmelesgräns
 fastighetsgräns
 befintlig byggnad
 mark som ej får bebyggas

Gatukontoret i Falkenberg
P. Engvall
 1989.08.22

Beskrivande officialservitut: Inga
 Inskrivna avtals servitut och nyttjanderätter: Inga

Granskad Ritad