

FALKENBERGS KOMMUN

Västra Gärdet 2:1 detaljplan

VA- och dagvattenutredning



Uppdragsnummer

4152-2211

Titel

VA- och dagvattenutredning Västra Gärdet

Dokumentdatum

2023-02-06

Rev datum

Revidering

Handläggare

ELd

Uppdragsansvarig

Erik Carlsson (ECn) 070-693 26 60
erik.carlsson@markera.se



MARKERA

Markera Mark Göteborg AB

www.markera.se

Innehållsförteckning

Sida

1	Inledning	3
1.1	Bakgrund och syfte.....	3
2	Förutsättningar	4
2.1	Lokalisering	4
2.2	VA-tekniska förutsättningar	4
2.3	Riktlinjer för dagvatten	5
2.4	Dikningsföretag	6
2.5	Underlagsmaterial och källor	6
3	Befintliga förhållanden	7
3.1	Områdesbeskrivning	7
3.2	Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden.....	7
3.3	Ytvatten och miljö kvalitetsnormer	8
3.4	Rinnvägar och avrinningsområden.....	9
3.5	Befintliga VA- och dagvattensystem.....	9
4	Föreslagen exploatering	10
5	Föreslagen VA-försörjning.	11
5.1	Vatten	11
5.2	Spillvatten	12
6	Föreslagen dagvattenhantering	13
6.1	Översiktlig dimensionering av förväntat dagvattenflöde	13
6.2	Fördröjningsbehov	14
6.3	Föreslaget dagvattensystem	15
6.4	Dagvattenhantering vid extremflöden	17
6.5	Hantering av föroreningar i dagvatten.....	19
7	Kostnadsbedömning	21
8	Diskussion och fortsatt arbete	22

Bilagor

Befintliga ledningar, plan.....	Bilaga 1
Föreslaget VA- och dagvattensystem, plan.....	Bilaga 2
Föreslaget VA- och dagvattensystem, profil	Bilaga 3
Föreslaget VA- och dagvattensystem, profil	Bilaga 4
Föreslagna sekundära rinnvägar, plan	Bilaga 5

1 Inledning

Falkenbergs kommun arbetar med framtagandet av en detaljplan för Västra Gärdet 2:1 med syfte att möjliggöra för en förskola.

Markera Mark Göteborg AB har fått i uppdrag av Falkenbergs kommun att ta fram en VA- och dagvattenutredning för detaljplan Västra Gärdet 2:1 med hänsyn till planerad byggnation.

1.1 Bakgrund och syfte

Syftet med denna rapport är att översiktligt studera och ta fram lämpliga systemlösningar för VA- och dagvattenhantering med hänsyn till nuvarande förhållanden och den föreslagna markanvändningen. Systemlösningarna ska ligga till grund för fortsatt arbete med indelning och höjdsättning av området i det kommande detaljplanearbetet.

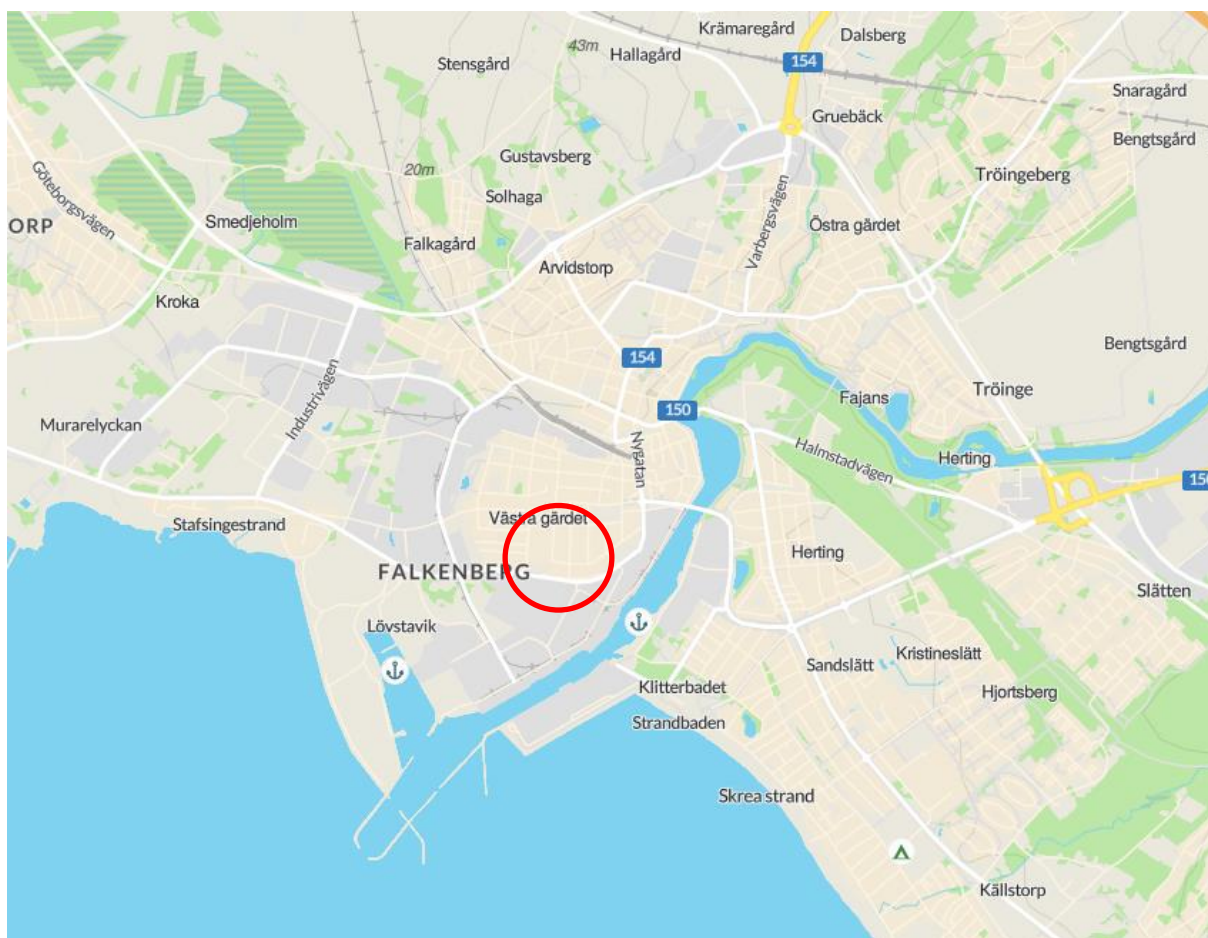
Inga lösningar är detaljprojekterade utan behöver dimensioneras och projekteras i kommande detaljprojekteringsfas när alla förutsättningar är klarlagda.

2 Förutsättningar

I detta kapitel presenteras förutsättningarna för VA- och dagvattenutredningen.

2.1 Lokalisering

Västra Gärdet ligger i centrala Falkenberg, se figur 2.1:1.



Figur 2.1:1. Lokalisering. (Hitta.se)

2.2 VA-tekniska förutsättningar

Området kommer att ingå i kommunens verksamhetsområde för vatten, dag- och spillvatten.

2.3 Riktlinjer för dagvatten

Dagvattenanvisningar har tagits fram av Falkenbergs och Varbergs kommuner och beskriver kommunernas riktlinjer för hur dagvatten ska hanteras. Dagvattenhanteringen ska ske enligt följande sex principer:

- Dagvatten är en resurs
- Angrip föroreningskällan
- Rena vid föroreningskällan
- Lokalt omhändertagande av dagvatten
- Blanda inte rent och smutsigt vatten
- Underhåll din dagvattenanläggning

Vid nybyggnation och exploatering är målsättningen att dagvattenmängden inte ska öka jämfört med tidigare markanvändning. Dagvattenflöden efter exploatering ska enligt förfrågan beräknas med en klimatfaktor på 1,3.

Befintliga serviser för dagvatten får inte dimensioneras upp.

2.3.1 Krav på rening av dagvatten

Falkenbergs och Varbergs kommuner har tagit fram Dagvattenanvisningar vilken anger målvärden för föroreningar i dagvatten enligt tabell 2.3.1:1. Föroreningarna som kontrolleras i denna utredning är valda utifrån förfrågan.

Tabell 2.3.1:1. Falkenbergs kommuns målvärden på maximala halter föroreningar i dagvatten.

Parameter	Riktvärde		Parameter	Riktvärde	
	Målvärde	Enhet		Målvärde	Enhet
Arsenik (As)	15	µg/l	Kvicksilver (Hg)	0,05	µg/l
Bens(a)pyren (BaP)	0,05	µg/l	Kväve (N)	3	mg/l
Bensen	10	µg/l	Nickel (Ni)	20	µg/l
Bly (PB)	14	µg/l	Oljeindex (Olja)	1000	µg/l
Fosfor (P)	200	µg/l	Suspenderat material (SS)	60	mg/l
Kadmium (Cd)	0,4	µg/l	TBT	0,001	µg/l
Koppar (Cu))	20	µg/l	TOC	12	mg/l
Krom (Cr)	15	µg/l	Zink (Zn)	60	µg/l

2.4 Dikningsföretag

Det finns inga dikningsföretag i närheten av planområdet enligt Länsstyrelsen Halland.

2.5 Underlagsmaterial och källor

- Avrinningsområde och rinnvägar, analys från Scalgo live
- Dagvattenanvisningar för Falkenbergs och Varbergs kommuner, daterad 2017-03-31
- Grundkarta från Falkenbergs kommun
- Informationskartan Halland, Länsstyrelsen
- Jordartskarta och jorddjupskarta från SGU
- P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten (Svenskt Vatten, 2011)
- VISS-Vatteninformation Sverige
- P114 Distribution av dricksvatten (Svenskt Vatten, 2020)

3 Befintliga förhållanden

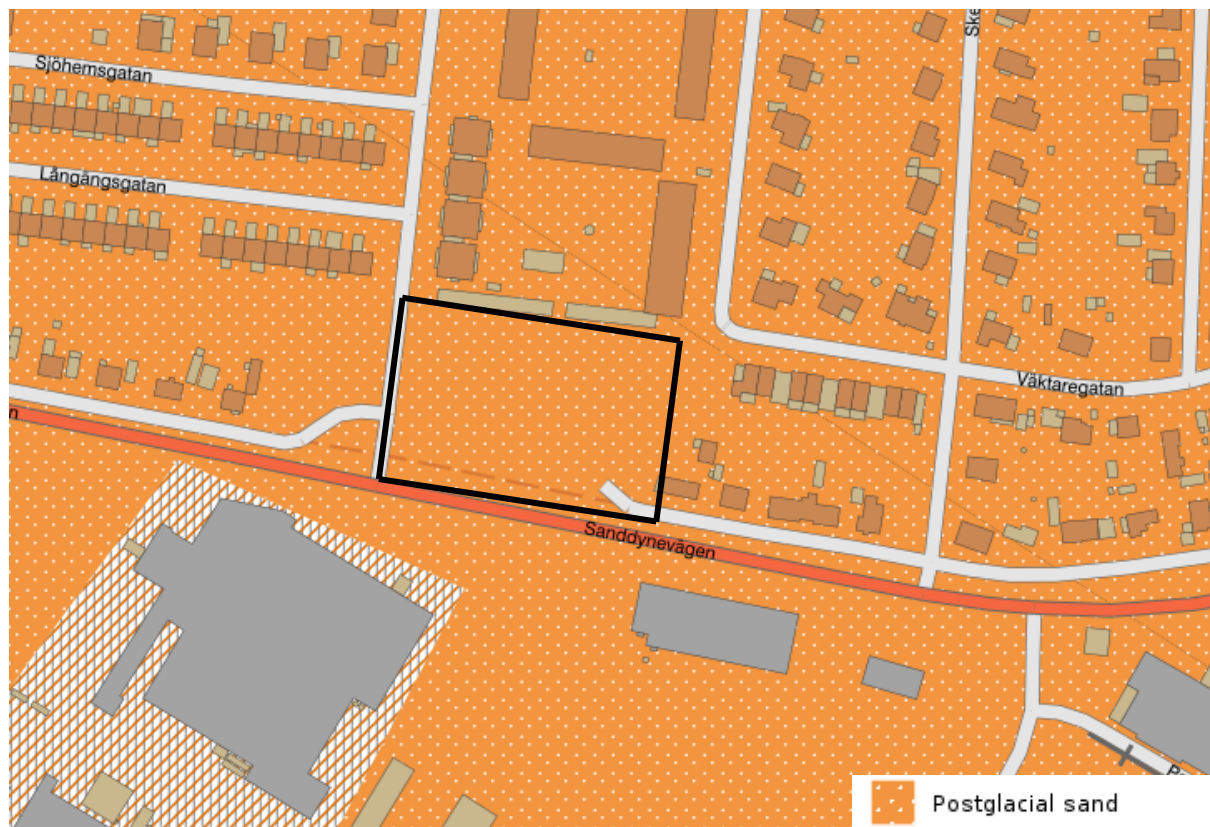
I följande kapitel beskrivs de befintliga förhållandena gällande mark, byggnation, avrinning och ledningsnät för planområdet.

3.1 Områdesbeskrivning

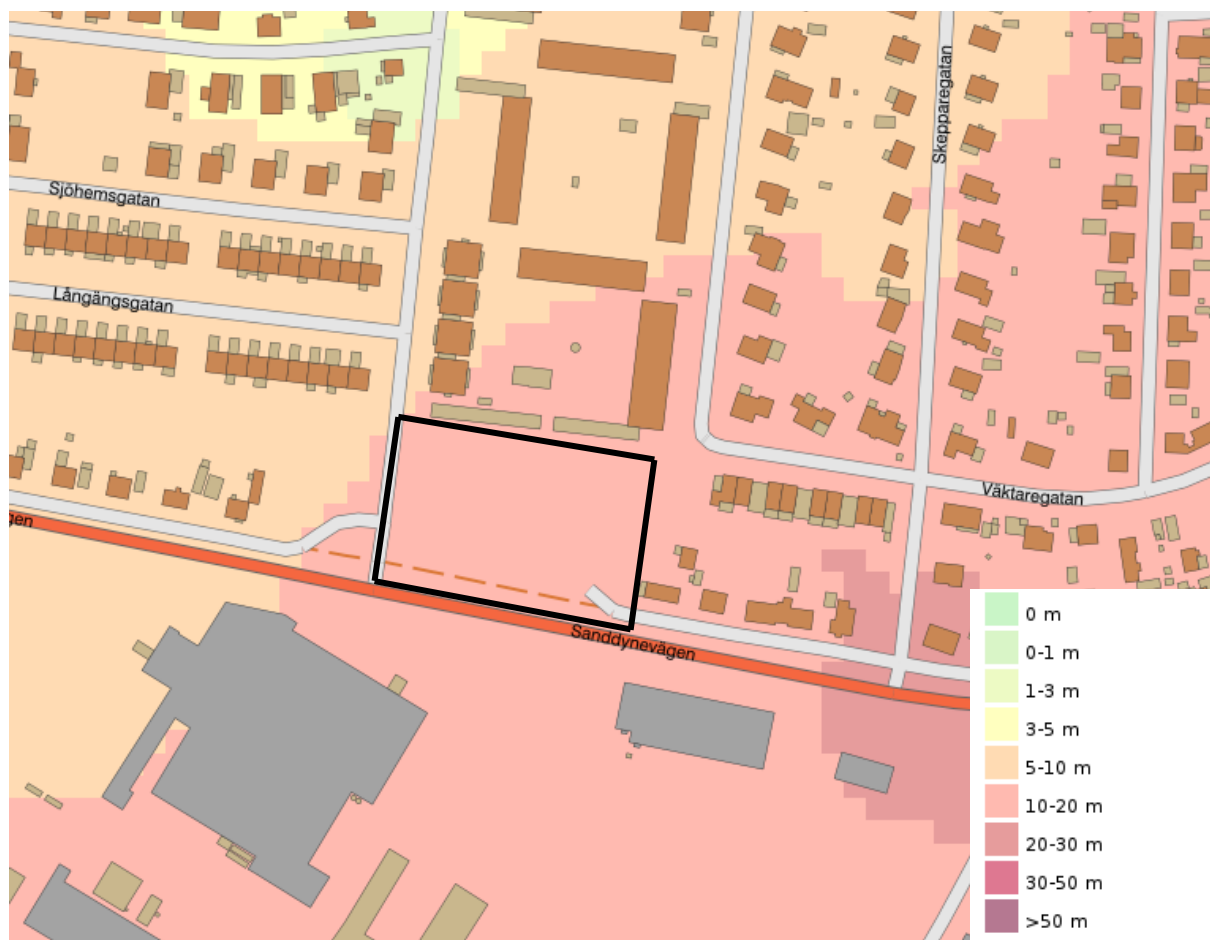
Inom planområdet finns idag en parkering, en återvinningsstation och ett grönområde. Planområdet är beläget i östra delen av Falkenberg. Det avgränsas av Sanddynevägen i söder, Strandridaregatan i väster och befintlig bebyggelse i öst och norr.

3.2 Geotekniska och hydrogeologiska förhållanden

Planområdet domineras av sand, se figur 3.2:1. Jorddjupet varierar mellan 10–20 m, se figur 3.2:2. I brunnar i närheten av området ligger grundvattennivån ca 1–2 m under markytan.



Figur 3.2:1: Jordarter, planområde markerat med svart (SGU).



Figur 3.2.2: Jorddjup, Planområde markerat med svart. (SGU).

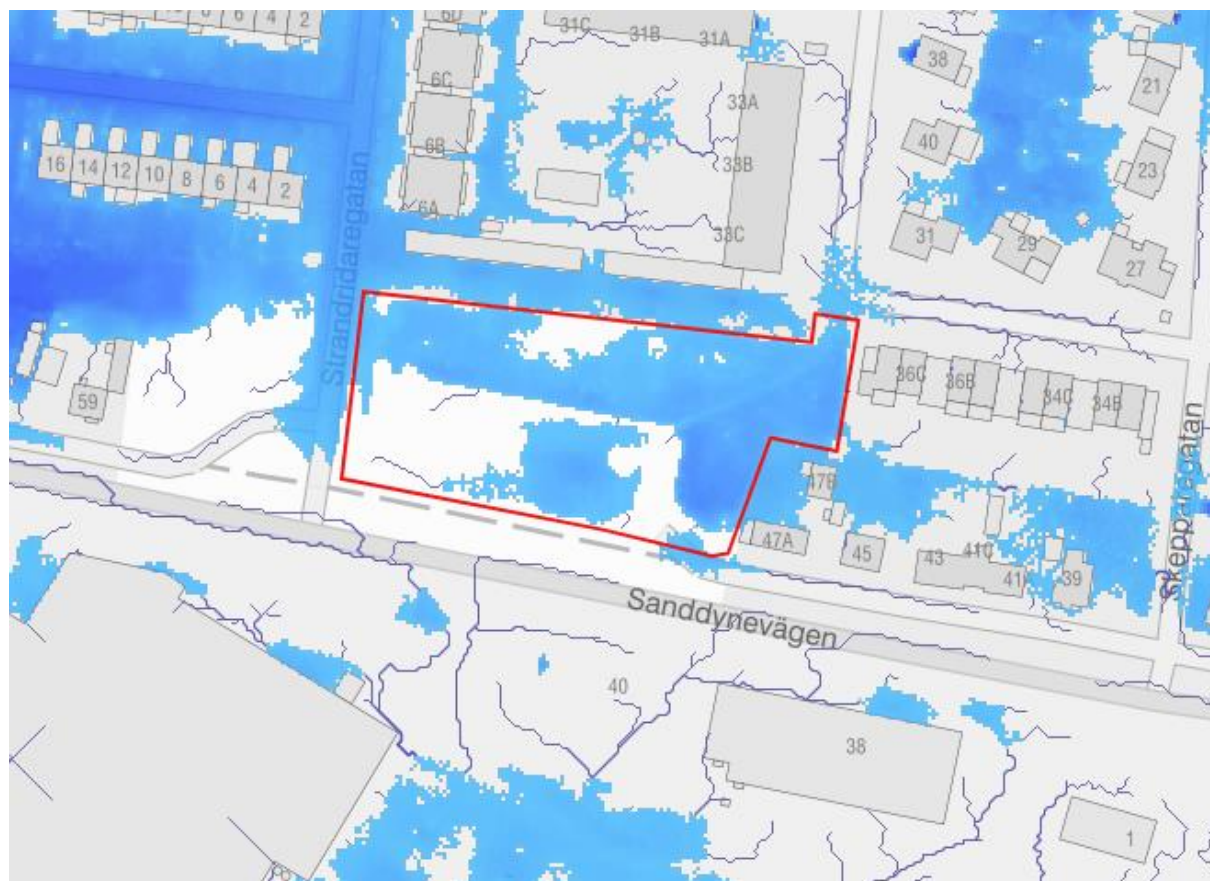
3.3 Ytvatten och miljö kvalitetsnormer

Kattegatt vid Hallands kustvatten är Västra Gärdets närmsta recipient som omfattas av miljö kvalitetsnormer. Enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige) uppnår kustvattnet en måttlig ekologisk status och uppnår ej god kemisk status, detta på grund av förekomsten av kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter (PBDE). Kviksilver och PBDE sprids med luften. Halterna av kvicksilver och bromerad difenyleter anses av VISS vara omöjliga att sänka och de överskrids i alla Sveriges undersökta vattenförekomster. De får däremot inte öka.

God ekologisk status uppnås inte på grund av övergödning. Målet är att god ekologisk status ska uppnås till 2027.

3.4 Rinnvägar och avrinningsområden

Inom planområdet ansamlas dagvatten. Området är platt och ligger lägre än gång och cykelbanan som går längs med Sanddynevägen vilket medför att planområdet är instängt. Lägsta punkten är i planområdets sydöstra del.



Figur 3.5:1. Ytliga rinnvägar, planområde markerat med rött (Scalco live)

3.5 Befintliga VA- och dagvattensystem

I gatorna runt planområdet finns kommunala VA- och dagvattenledningar. Genom planområdets östra del går en dagvattenledning (D 400 BTG). Det finns en servis för dagvatten (D 150 BTG) på dagvattenledningen som går genom området och en befintlig spillvattensservis i Sanddynevägen.

Se befintliga ledningar i bilaga 1.



4 Föreslagen exploatering

Inom planområdet föreslås att en förskola ska byggas. Grönytorna inom planområdet kommer att bevaras till stor del som förskolans gård. Befintliga träd kommer bevaras så långt det är möjligt.

Titel
VA- och dagvattenutredning Västra Gärdet
Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
4152-2211

Dokumentdatum Rev. datum
2023-02-06
Handläggare Status
ELd

5 Föreslagen VA-försörjning.

I Bilaga 2 redovisas föreslagna VA-ledningar. Till området finns två befintliga serviser för spillvatten en 300 betong och en 150 betong. Det finns ingen befintlig servis för vatten. En ny servisavsättning för vatten föreslås anläggas bredvid befintliga spillvattenserviser.

5.1 Vatten

Vattenförbrukningen beräknas enligt svenskt vatten P114, figur 3.9 som används för områden med färre än 1000 anslutna se tabell 5.1:1.

Enligt Skolverket var det ca 15,4 barn per grupp i kommunala förskolor. För Västra Gärdet planeras det för 6 avdelningar vilket medför ca 90 barn.

En förskola har en varierande förbrukning under dygnet.

Tabell 5.1:1. Vattenförbrukning vid utbyggnation av detaljplan.

	Antal brukare	Dimensionerande flöde
Totalt	90	3

5.1.1 Trycknivåer

I det allmänna vattenledningsnätet bör trycknivån ej överstiga 70 mvp i det lägst liggande tappstället och lägsta trycknivå i förbindelsepunkt till anslutna fastigheter ej heller understiga 15 mvp över högsta tappställe. Då tryckförlusterna i moderna installationer i dagens fastigheter har ökat kraftigt råder Svenskt Vatten att ledningssystemen ska utformas med ytterligare marginal på 5–10 mvp i förbindelsepunkt. Det innebär att trycknivån i förbindelsepunkt bör vara minst 20–25 mvp över högsta tappställe.

Trycknivåerna i vattenledningsnätet är okänt och behöver kontrolleras i detaljprojekteringsskedet.

5.1.2 Brandvatten

Krav på utformning av brandvatten ställs i Distribution av dricksvatten, P114, Svenskt Vatten. Brandpostnät med maximalt 150 meter mellan brandposterna rekommenderas och från varje brandpost ska minst 10 l/s kunna tas ut. I tabell 5.1.2:1 redovisas dimensionerande brandvattenflöde för aktuell bebyggelse enligt P114. Enligt tabellen krävs ett större flöde än 10 l/s vilket medför att flera brandposter kan behöva användas samtidigt.

Tabell 5.1.2:1. Dimensionerande brandvattenflöde från vattenledningsnätet för verksamheter.

Typ av bebyggelse	Brandpostuttag l/s
Verksamheter med normal brandbelastning Ex. kontor, skolor, hotell, sjukhus, metallindustri	20

Enligt ledningskartan finns det två brandposter i närheten av planområdet, en i Våktaregatan, nordöst om planområdet och en i Strandridaregatan väster om planområdet. Brandposternas placering uppfyller avståndskraven.

5.1.3 Släckvatten

Efter exploatering föreligger en verksamhet med normal belastning. Det är kommunen som ställer krav på eventuell släckvattenhantering.

5.2 Spillvatten

För att uppnå självrensning för huvudledningar bör dessa ha en lutning på minst 5 ‰. I ändledningar och servisledningar, där flödet kan variera mycket är det svårt att bestämma självrensningsflödet. Ändledningar bör därför ha en lutning på minst 7 ‰ och servisledningar en lutning på minst 10 ‰. Självfallsledningar ska förses med brunnar i brytpunkter i plan, profil samt vid anslutningar av övriga huvudledningar. Avståndet mellan brunnar får ej överstiga 100 m. Förhållningsreglerna gäller för kommunala ledningsnät men kan även gälla vid utformning av privata nät inom fastighet för att få ett robust och väl fungerande system.

5.2.1 Spillvattenflöden

Dimensionerande spillvattenflöde har tagits fram enligt Svenskt Vatten P110, figur 4.1. För områden med färre än 1000 anslutna används minimidimensionen 200. Flödet dimensioneras upp med en säkerhetsfaktor på 1,5. Se beräkningar i tabell 5.2.1:1.

Tabell 5.2.1:1: Dimensionerande spillvattenflöde vid utbyggnation av detaljplan

	<i>Antal anslutna</i>	<i>Dimensionerande flöde</i>	<i>Dim. flöde m. säkerhetsfaktor</i>
Totalt	90	5	7,5

6 Föreslagen dagvattenhantering

6.1 Översiktlig dimensionering av förväntat dagvattenflöde

Beräkning av dimensionerande flöden enligt rationella metoden $q_{\text{dag dim}} = A \times \phi \times i \times k_f$

Där:

$q_{\text{dag dim}}$ = dimensionerade flöde, l/s

A = avrinningsområde, ha

ϕ = avrinningskoefficient enligt tabell 6.1:1

i = dimensionerande nederbördsintensitet, l/s x ha med hänsyn till rinntid

k_f = klimatfaktor, 1,3

Tabell 6.1:1. Valda avrinningskoefficienter

Typ av yta	Avrinningskoefficient, ϕ
Asfalt	0,8
Förskolegård	0,3
Gräsyta	0,1
Parkering (asfalt)	0,8
Parkering (grus)	0,6
Tak	0,9

I tabell 6.1:2 redovisas befintlig och framtida markanvändning som flödesberäkningarna baseras på.

Tabell 6.1:2. Befintlig och framtida markanvändning (ha).

Markanvändning	Västra Gärdet 1 befintlig markanvändning	Västra Gärdet 1 framtida markanvändning
Asfaltsyta	0,01	0,07
Förskole gård		0,41
Gräsyta	0,46	
Parkering (asfalt)		0,08
Parkering (grus)	0,23	
Tak		0,14
	0,69	0,69

Titel
VA- och dagvattenutredning Västra Gärdet

Uppdragsnummer Dokumentbeteckning
4152-2211

Dokumentdatum Rev. datum
2023-02-06

Handläggare Status
ELd

De dimensionerande dagvattenflödena beräknas för ett 10-års regn med 10 min varaktighet enligt Falkenbergs kommuns krav. Klimatfaktorn är enligt förfrågan vald till 1,3. Flöden för befintliga förhållanden beräknas utan klimatfaktor. Se flöden i tabell 6.1:4.

Tabell 6.1:4. Avrinningsområdets flöde, nuläge och framtiden.

Delområde	Area [ha]	Flöde nuläge [l/s]	Flöde framtid [l/s]
Västra gärdet	0,69	43	108

6.2 Fördröjningsbehov

För att inte öka dagvattenflödena efter exploatering behövs fördröjning. Enligt Falkenbergs kommun ska 50% av ett 10-års regn fördröjas på kvartersmark.

Fördröjningsvolymerna beräknas med hjälp av Dahlström (2010) utjämningsbehov med klimatfaktor. Med avtappningen (50% av ett 10-års regn enligt), den anslutna reducerade arean och klimatfaktorn beräknas den största fördröjningsvolymen för vald återkomsttid, se beräknade fördröjningsvolym i tabell 6.2:1.

Tabell 6.2:1. Totala fördröjningsvolym

Delområde	Reducerad area [ha]	Avtappning: 50% av ett 10-årsregn [l/s]	Fördröjningsvolym [m ³]
Västra gärdet	0,36	54	32

Befintlig servis till planområdet är en D 150 BTG. Lutning på servisen är okänd. Om lutningen antas till 1% fås kapaciteten av colebrooks till ca 16 l/s. Med fördröjning enligt Falkenbergs kommun blir avtappningen 50 l/s för stor för kapaciteten på den befintliga servisen. Falkenbergs kommun vill inte dimensionera upp befintliga serviser utan uppmanar till större fördröjning eller strypningsanordningar.

För att nå maxutflödet ca 16 l/s behöver fördröjning för de hårdgjorda ytorna exempelvis dimensioneras enligt tabell 6.2:1.

Tabell 6.2:2. Fördröjningsvolym

Delområde	Reducerad area [ha]	Avtappning [l/s]	Fördröjningsvolym [m ³]
Takyta	0,13	8	21
Parkering + vändplats	0,12	8	19
Totalt		16	40

Ett annat alternativ för att få ner flödena och fördröjningsvolymerna är att anlägga parkeringsytor och övriga hårdgjorda ytor med grus i stället för asfalt. Denna förändring skulle minska den totala

fördröjningsvolymen till ca 33 m³. För att minska dagvattenanläggningarna kan servisen dimensioneras upp.

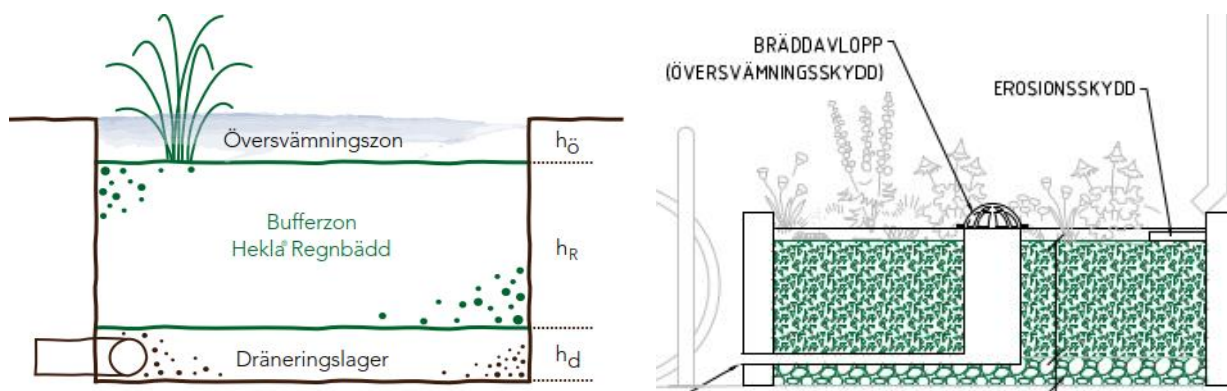
6.3 Föreslaget dagvattensystem

Se föreslagna dagvattenlösningar i bilaga 2, 3 och 4.

I Falkenbergs kommuns dagvattenanvisningar anges att öppen dagvattenhantering bör eftersträvas på kvartersmark och på allmän platsmark. Öppna lösningar är exempelvis diken och dammar. Öppna lösningar bidrar till flödesutjämning, rening, synligt vatten och biologisk mångfald.

Dagvattenlösningarna behöver även anpassas för ändamålet förskola. Öppna lösningar får inte ha för stora djup av stående vatten.

För att fördröja takvattnet föreslås regnbäddar, se figur 6.3:1. Regnbäddarna kan utformas som upphöjda eller nedsänkta planteringar. Bräddutloppen kan kopplas på ledningssystem eller släppas ut på marken.



Figur 6.3:1 Principritning regnbädd (Hekla, Bara mineraler).

Parkeringen och vändplatsen föreslås avrinna mot ett krossdike för att rena och fördröja dagvattnet. Ytorna lutar mot diket och vattnet rinner ytledes mot diket. Diket kan kläs med speciella dukar för att förhindra att eventuella oljespill sprids.

I föreslaget dagvattensystem har ca 215 m² använts till fördröjning av dagvatten.

Ett annat alternativ för fördröjning av parkeringsytan är ett öppet förstärkningslager (blågröngråstråk). Ett öppet förstärkningslager kan utformas på flera olika sätt för att omhänderta dagvatten på ett platseffektivt sätt, se figur 6.3:2. För Västra gärdet kan parkeringen utformas som ett öppet förstärkningslager, dagvatten kan då fördröjas under hela parkeringen och sedan ledas ut till servisen. Det bör beaktas att det behövs minst 80 cm täckning på ledningen för att kunna köra över ytan.



Figur 6.3:2. Blågröngrå-stråk. (edge, Uppsala kommun, 2019)

På förskole gården antas mindre gångytor anläggas. Längs med dessa gångytor är det fördelaktigt om mindre gröna avrinningsstråk anläggs.

6.4 Dagvattenhantering vid extremflöden

Ovan föreslagen dagvattenanläggning hanterar flöden vid dimensionerande regn (10 års återkomsttid med klimatkfaktor). Vid skyfall och extrema flöden kan befintlig och föreslagen dagvattenanläggning ej längre ta hand om de flöden som kommer. Regn kommer i större utsträckning avrinna ytledes vilket kan skada byggnader i instängda områden.

Byggnaderna och mark inom planområdena ska höjdsättas så att inga instängda områden skapas.

Se tabell 6.4:1 för genererade flöden vid ett 100-årsregn (beräknat med 10 min. varaktighet och med klimatkfaktor på 1,3).

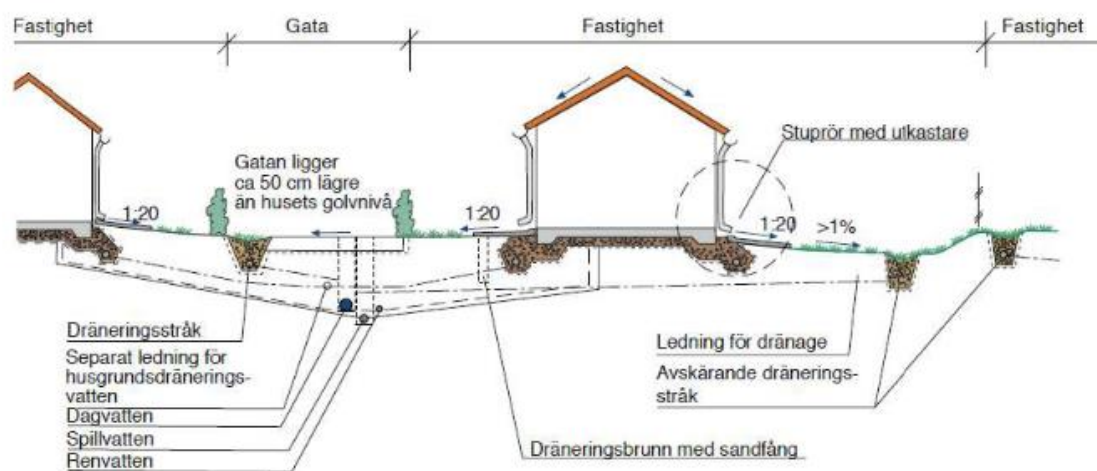
Tabell: 6.4:1: Flöden vid 100-årsregn.

Avrinningsområde/ delområde	Area [ha]	Flöde nuläge [l/s]	Flöde framtid [l/s]
Västra gärdet	0,69	103	231

6.4.1 Höjdsättning och sekundära rinnvägar

Planområdet är väldigt platt. Ett verktyg för dagvattenhantering i planeringsprocessen är höjdsättning. Genom att analysera rinnvägar, lågpunkter, översvämning osv kan man undvika översvämningar och instängda områden. En viktig åtgärd är att planera och höjdsätta kvarteren så att vattnet vid extrema nederbördstillfällen kan rinna av på markytan utan att orsaka skada. Dessa vattenvägar ska ses som sekundära avledningsvägar då ordinarie ledningssystem är överbelastade.

För att hindra yt-eller dagvatten att rinna in mot byggnader måste marken ges en ordentlig lutning ut från byggnaden. Kvartersmark bör alltid höjdsättas till en högre nivå än anslutande gatunät. Enligt svenskt vatten P105 ska ca 3 m av marken närmst byggnaden ha en lutning ut från byggnaden på 1:20, se figur 6.4.1:1. Längre från byggnaden kan marken ha en flackare lutning på 1:50 eller 1:100. Enligt P105 bör färdigt golv ligga på ca 50 cm över närliggande gata för att förhindra att vatten skadar byggnaderna.



Figur 6.4.1:1. Sektion genom fastighet mellan gata och angränsande fastighet. (Svenskt vatten P105).

Sanddynevägen ligger på ca +3,8 till +4 m.ö.h. Gång och cykelvägen ligger något högre. Planområdets centrala delar bör minst ligga runt +4,2 m.ö.h för att kunna få lutning ut från byggnad. Byggnadernas färdiga golvnivå bör ligga på ca +4,5 m.ö.h. Lutningarna ska utföras enligt ovan.

Enligt Falkenbergs kommuns dagvattenanvisningar ska lägsta planerade golvhöjd vara +3,5 vid nybyggnation i Falkenberg.

Sekundära rinnvägar är de stråk där vatten vid större regn kan avrinna ytligt utan att skada närliggande byggnader se Bilaga 5. För att förhindra att vatten från närliggande områden rinner in på planområdet rekommenderas att avskärande stråk anläggs längs med fastighetsgränserna.

6.5 Hantering av föroreningar i dagvatten

Falkenbergs kommun har tagit fram riktlinjer för rening av dagvatten, där de ställer upp målvärden för föroreningar i utsläppspunkt. Målet med riktlinjerna är bland annat att bidra till att miljö kvalitetsnormer ska kunna uppnås och bibehållas för de recipienter som kommunen släpper sitt dagvatten till. En föroreningsanalys har därför utförts för planområdet, med hänsyn tagen till ursprunglig föroreningsituation och framtida situation med eventuella åtgärder för att uppnå riktlinjerna. Analysen har utförts med hjälp av programvaran StormTac.

6.5.1 Översiktlig beräkning av förväntade föroreningskoncentrationer

Dagvatten- och recipientmodellen StormTac WEB (v. 20.2.1) har använts för att beräkna föroreningsbelastning från avrinningsområdet. Modellens schablonvärden, som används för att beräkna föroreningskoncentrationer, bygger på ett stort antal studier för olika typer av markanvändning där flödesproportionella föroreningsmätningar genomförts. Modellen baserar sina beräkningar på historiska mätningar, vilket medför en del osäkerheter. Osäkerheterna är bl.a. kopplat till valet av markanvändning, samt vilka och hur många referensmätningar som ligger till grund för schablonhalterna.

Nederbördsdata från SMHI för Falkenbergs kommun (1068 mm/år) har använts som indata i modellen för att beräkna halter och mängder föroreningar. De beräknade föroreningskoncentrationerna jämförs med Falkenbergs kommuns föreslagna riktvärden/målvärden för dagvatten. Koncentrationer och mängder har beräknats för de ämnen som Falkenbergs kommun har föreslagit målvärden för.

StormTac rekommenderar att föroreningsberäkningar sker för sammanslagna markanvändningskategorier då dessa har fler studier bakom sig. För Västra gärdet väljs markanvändningskategorierna enligt tabell 6.5.1:1. Kategorin skolområde innefattar skolbyggnader, parkeringar, skolgård samt grönytor. Som reningsmetod har krossdike använts.

Tabell 6.5.1:1. Befintlig och framtida markanvändningskategorier.

Markanvändning	Befintlig markanvändning	Framtida markanvändning
Asfaltsyta	0,01	
Skolområde		0,69
Gräsyta	0,46	
Parkering (grus)	0,23	
	0,69	0,69

Beräkning av föroreningskoncentrationer ($\mu\text{g/l}$) för befintlig och framtida markanvändning har utförts enligt tabell 6.5.1:1. Överskridande av Falkenbergs kommuns riktvärde/målvärde är markerat med grått i resultattabellen.

Tabell 6.5.1.1: Resultattabell, föroreningshalter med befintlig och framtida markanvändning. Överskridande av Falkenbergs kommuns riktvärde/målvärde är markerat med grått.

Ämne	Enhet	Falkenbergs kommuns målvärde	Befintlig markanvändning	Framtida markanvändning utan rening	Framtida markanvändning med rening
Arsenik	µg/l	15	2,3	2,1	0,87
BaP	µg/l	0,05	0,029	0,034	0,032
Bensen	µg/l	10	1,8	0,061	0,86
Bly	µg/l	14	10	9,7	2,8
Fosfor	µg/l	200	130	220	110
Kadmium	µg/l	0,4	0,25	0,44	0,09
Koppar	µg/l	20	22	19	7
Krom	µg/l	15	7,5	7,8	2,8
Kvicksilver	µg/l	0,05	0,041	0,024	0,014
Kväve	mg/l	3	1,3	1,5	0,72
Nickel	µg/l	20	3,4	7,1	2,4
Olja	µg/l	1000	460	440	72
Susp. mtrl	mg/l	60	70	49	16
TBT	µg/l	0,001	0,0016	0,0016	0,00084
TOC	mg/l	12	13	15	7,6
Zink	µg/l	60	73	74	17

I tabell 6.5.1.2 redovisas föroreningsmängden [kg/år] före och efter exploatering.

Tabell 6.4.1.2: Resultattabell, föroreningsmängd [kg/år] befintlig och framtida markanvändning med och utan rening.

Ämne	Befintlig markanvändning	Framtida markanvändning utan rening	Framtida markanvändning med rening
Arsenik	0,01	0,01	0,0043
BaP	0,00013	0,00017	0,000069
Bensen	0,0079	0,0003	0,00016
Bly	0,045	0,048	0,014
Fosfor	0,57	1,1	0,53
Kadmium	0,0011	0,0022	0,00044
Koppar	0,099	0,093	0,035
Krom	0,034	0,038	0,014
Kvicksilver	0,00018	0,00012	0,000068
Kväve	5,7	7,2	3,5
Nickel	0,015	0,035	0,012
Olja	2,1	2,2	0,36
Susp. mtrl	310	240	81
TBT	0,0000074	0,0000081	0,0000042
TOC	57	73	38
Zink	0,33	0,37	0,082

7 Kostnadsbedömning

En grov kostnadsuppskattning för föreslagna kommunala dagvattenanläggningar har utförts enligt tabell 7.1. Återställningskostnaden antas vara liten.

Tabell 7.1: Kostnadsuppskattning utbyggnad av kommunala dagvattenanläggningar.

<i>VA- och dagvattenanläggningar</i>	<i>Mängd</i>	<i>Å-pris</i>	<i>Kostnad</i>
<i>Krossdike</i>	80 m	2500	200 000
<i>Regnbädd</i>	24 m ³	1090	26 160
<i>Dagvattenledning</i>	180 m	15 000	2 700 000
<i>V, D, S servis</i>	15 m	18 000	270 000
			3 196 160

8 Diskussion och fortsatt arbete

Dagvattenlösningarna är endast ett förslag på systemlösning och en detaljprojektering behöver genomföras innan byggnation.

Föreslagen situationsplan kan komma att ändras vilket medför att placering och utformning av föreslagna anläggningar kan behöva justeras. Förslaget visar på att exploateringen är möjlig.

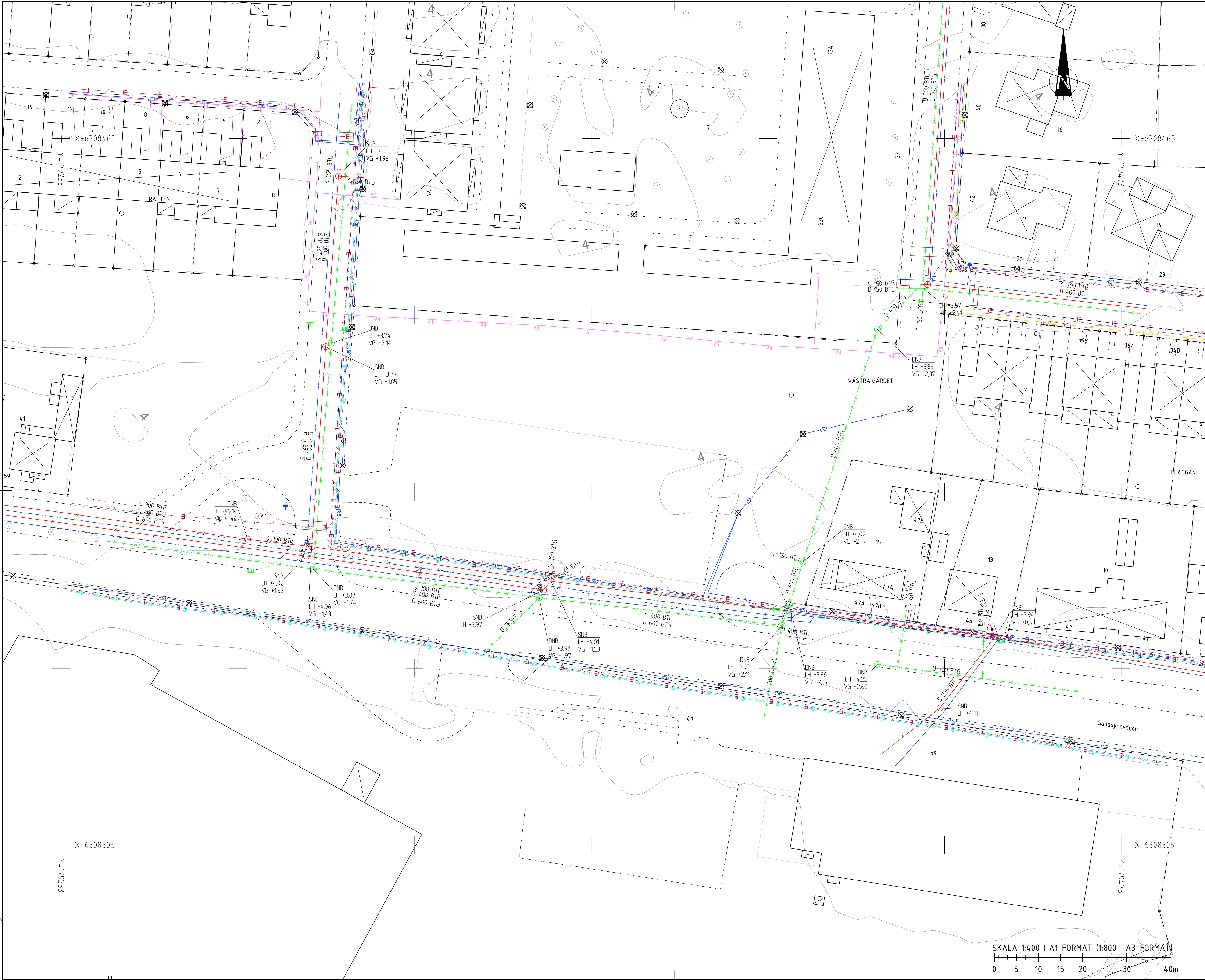
Ytterligare tekniska lösningar kopplat till dagvatten är grävattenåtervinning. Takvatten kan samlas upp i tankar och användas vid spolning av toaletter. Gråvattnets värme kan även återvinnas till värmesystemet. Grävattenhantering kan tillgodoräknas som fördröjningsvolym av dagvatten och således frigöra area i markplan.

Ett alternativ som inte är studerat är möjligheten att anlägga en ny servis sydöst om planområdet. Där ligger dagvattenledningen djupare vilket kan ge möjlighet för underjordiska dagvattenanläggningar.

För planområdet är höjdsättningen viktigt då det idag är ett instängt område. Nya byggnader måste ligga högre än intilliggande väg. Det ska även vara en lutning ut från byggnaderna. Hela fastigheten behöver höjdsättas så att det inte finns några instängda området och vatten kan rinna ut.

Det finns inga dikningsföretag i närheten av planområdet som påverkas av exploateringen.

Efter exploatering med rening minskar halterna och mängderna av kvicksilver och näringsämnen vilket är en positiv inverkan på MKN.



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00

HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

DETALJPLANEGRÄNS

BEFINTLIGT

- SPILLVATTEN
- VATTEN
- DAGVATTEN
- TELE
- EL
- BELYSNINGSKABEL
- SIGNALKABEL
- OPTOKABEL
- FJÄRRVÄRME
- BRUNNAR
- BRANDPOST

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN

DETALJPLAN VÄSTRA GÄRDET



M R T L G K Z

4152-2211 ELD ECN

2023-02-06 ERIK CARLSSON

BEFINTLIGA LEDNINGAR

PLAN

SKALA 1:400

OBJEKTNUMMER RITNINGNUMMER BET

BILAGA 1

SKALA 1:400 | A1-FORMAT (1:800 | A3-FORMAT)

0 5 10 15 20 30 40m

Z-61P-001.dwg
Z-01P-001.dwg
Z-01P-002.dwg
Z-01P-003.dwg
Z-51P-001.dwg

XREF: Z-61P-001.dwg
Z-01P-001.dwg
Z-01P-002.dwg
Z-01P-003.dwg
Z-51P-001.dwg

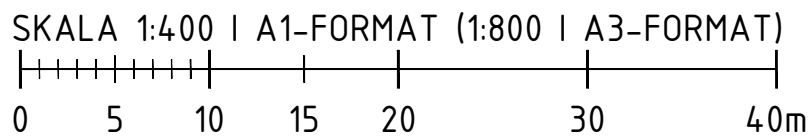


SKALA 1:400	OBJEKTNUMMER	RITINGSNUMMER BILAGA 2	BET
----------------	--------------	---------------------------	-----

XREF: R-51-P-001.dwg
L-10-P-001.dwg
R-99-T-004.dwg

PROFIL: DAGVATTEN
LÄNGDSKALA 1: 400
HÖJDSKALA 1: 40

LÄNGDMÄTNING		0/000.00	0/055.10	0/077.70	0/081.32	0/094.14	0/096.46
DAGVATTEN	MATERIAL & DIM I MM	PP 160		PP 160	PP 160	PP 200	PP 250
	LUTNING I ‰	5.9%		5.1%	5.7%	8.7%	6.0%
	VATTENGÅNG NIVÅ	2.84	2.51	2.40	2.40	2.38	2.27



KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

FÖRESLAGET

DAGVATTENLEDNING
DRÄNLEDNING

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN VÄSTRA GÅRDET



☐ M ☒ R ☐ T ☐ L ☐ G ☐ K ☐ Z

UPPDRAG NR: 4152-2211
UTFÖR/KONSTR. AV: ELD
HANDLÄGGARE: ECN

DATUM: 2023-02-06
ANSVARIG: ERIK CARLSSON

FÖRESLAGET VA- OCH DAGVATTENSYSTEM

PROFIL

SKALA 1:400 1:40	OBJEKTNUMMER	RITNINGNUMMER	BET
		BILAGA 3	

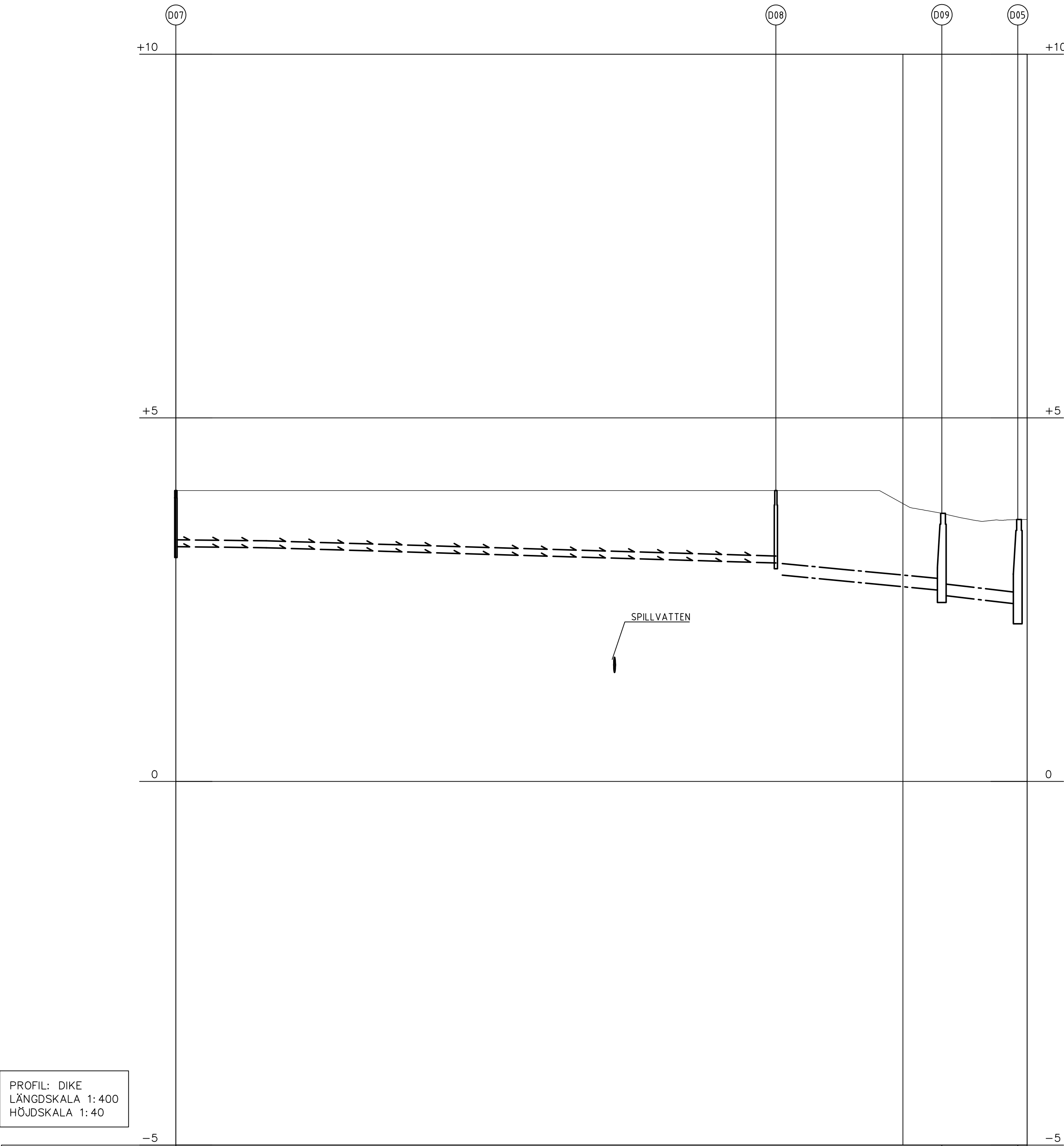
KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

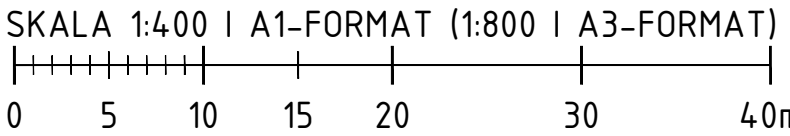
FÖRESLAGET

DAGVATTENLEDNING
DRÄNLEDNING



PROFIL: DIKE
LÄNGDSKALA 1: 400
HÖJDSKALA 1: 40

LÄNGDMÄTNING				0/105.34	0/115.79
DAGVATTEN	MATERIAL & DIM I MM			PP 160	PP 160
	LUTNING I ‰			9.5%	11.7%
	VATTENGÅNG NIVÅ			2.84	2.44
DRÄNERING	MATERIAL & DIM I MM	PEH 110/95	PEH 110/95		
	LUTNING I ‰	1.2%	3.0%		
	VATTENGÅNG NIVÅ	3.23	3.21	3.00	

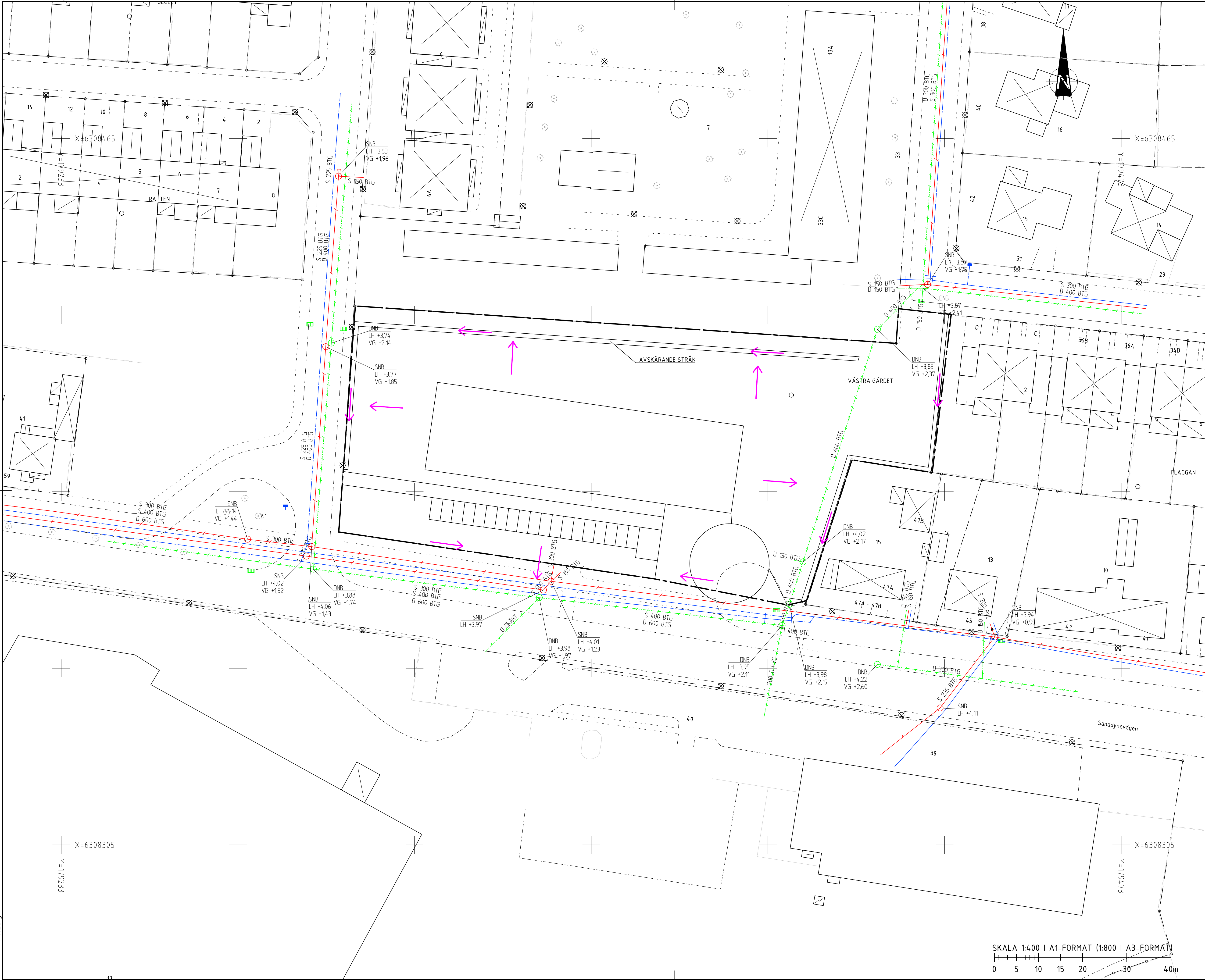


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN VÄSTRA GÅRDET



☐ M	☒ R	☐ T	☐ L	☐ G	☐ K	☐ Z
UPPGIFTS NR 4152-2211		UTFÖR/KONSTR. AV ELD		HANDLÄGGARE ECN		
DATUM 2023-02-06		ANSVARIG ERIK CARLSSON				
FÖRESLAGET VA- OCH DAGVATTENSYSTEM						
PROFIL						
SKALA 1:400 1:40	OBJEKTNUMMER		RITNINGNUMMER		BET	
			BILAGA 4			



COORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- PLANOMRÅDESGRÄNS
- BEFINTLIGT
- VATTEN
 - SPILLVATTEN
 - DAGVATTEN
 - BRUNNAR
 - BRANDPOST
- FÖRESLAGET
- YTLLG AVRINNING

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
STATUS				

FALKENBERGS KOMMUN
DETALJPLAN VÄSTRA GÄRDET



☐ M	☒ R	☐ T	☐ L	☐ G	☐ K	☐ Z
PROJEKT NR 4152-2211	UTFÖRANDE ELD	ANSVARIG ERIK CARLSSON	HANDLÄGGARE ECN			

SEKUNDÄRA RINNVÄGAR

PLAN

SKALA 1:400	OBJEKTNUMMER	RITNINGNUMMER BILAGA 5	BET
----------------	--------------	---------------------------	-----

XREF: Z-01-P-003.dwg
Z-51-P-001.dwg
X-99-T-005.dwg
R-99-T-002.dwg

L-10-P-001.dwg
Z-01-P-201.dwg
X-51-P-002.dwg
R-99-T-003.dwg

