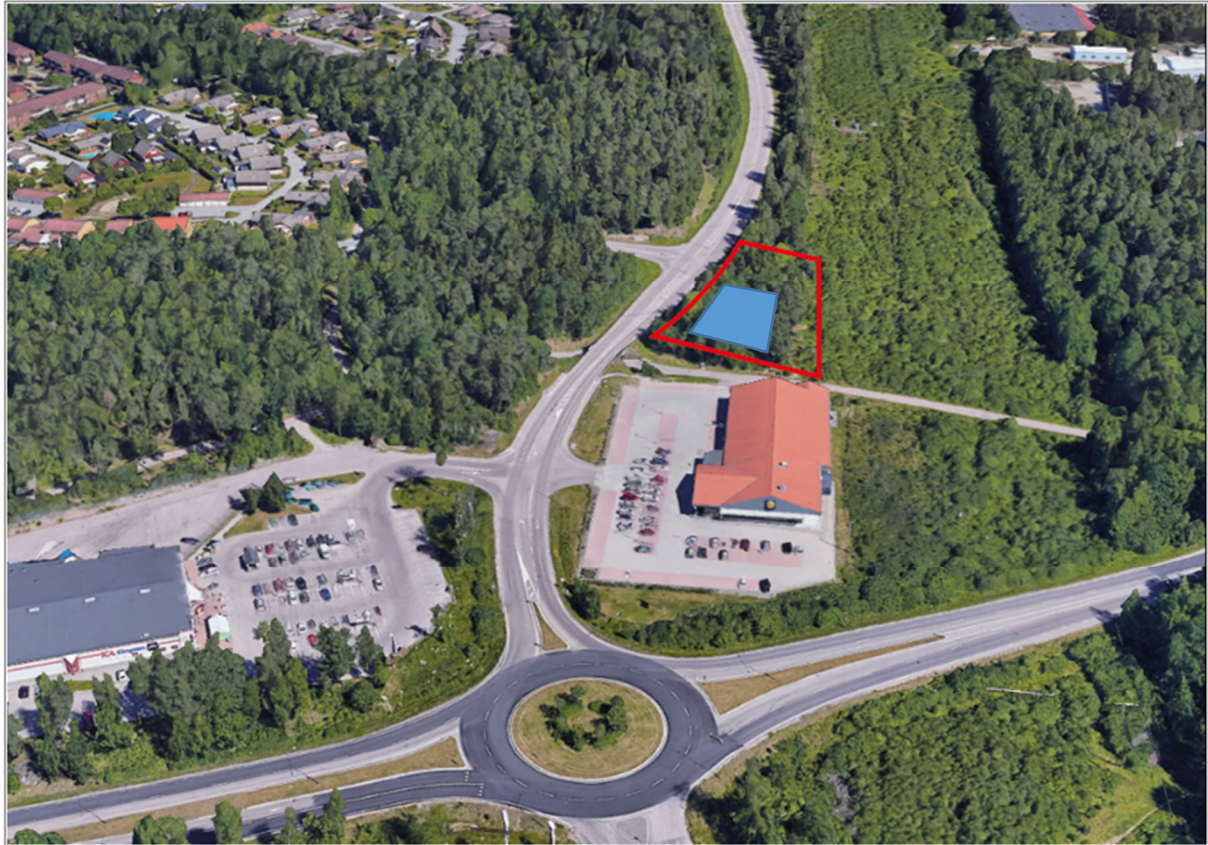


DAGVATTENUTREDNING FÖR DEL AV VÄSTERÅS 4:46, TUNBYTORP, DP 1987, VÄSTERÅS



1 INLEDNING

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

Lektus har av Fibra AB erhållit uppdraget att genomföra en dagvattenutredning för detaljplan Del av Västerås 4:46 med avsikt att bygga teknikbyggnad på nuvarande skogsmark. Utredningsområdet utgörs av ovan röd markering men beräkningsområdet (kvartersmark) utgörs av ovan blå markering.

Syftet med dagvattenutredningen är att visa:

- Flöden före och efter exploatering samt fördröjningsvolym med förutsättning att maximalt 15 l/s,ha får släppas mot anslutningspunkt för dagvatten för dimensionerande regn
- Avrinningsområden, recipientbeskrivning och ansvarsfördelning
- Föroreningsberäkningar före och efter exploatering samt med rening med förutsättning att riktvärden från Västerås Stad ska klaras för beräkningsområdet
- Ytbehov för dagvatten- och skyfallsytor för 10- och 100-årsregn
- Befintlig och framtida översvämnings- och skyfallskontroll inom beräkningsområdet där inget utloppsflöde tillåts då nedströms dagvattensystem bedöms vara fullt vid ett sådant scenario

1.2 ORGANISATION

Beställare: Karin Schartau, Fibra AB

Uppdragsledare Lektus: Andreas Berglund **Handläggare Lektus:** Charlotte Brunman

Intern granskning Lektus: Carl-Fredrik Eriksson

Extern granskning: Mälarenergi Vatten och Västerås Stad

1.3 METOD

Då det aktuella området är oexploaterat och kommer bebyggas kommer det leda till nya vattenvägar och vattenansamlingar. I samband med planerad nybyggnation finns möjlighet att utveckla infrastruktur såsom dagvattenhanteringen. Denna utredning syftar till att ta fram en dagvattenhantering för området som följer Västerås kommuns riktlinjer för dagvattenhantering (2023), sammanfattat i Kapitel 2 gällande miljökvalitetsnormer, flödesberäkningar, föroreningsberäkningar och fördröjningsberäkningar.

Material som använts till framtagandet av denna utredning

- Grundkarta, staketgräns och befintliga marknivåer, Västerås kommun, februari 2023
- VA-underlag (inmätning), Västerås kommun, februari 2023
- PM Geoteknik, WSP, 2023-03-21
- Jordarts- och genomsläppskarta, SGU, februari 2023
- StormTac, Version 23.1.1 (Föroreningar) och Scalgo (Skyfallskartering)

2 RIKTLINJER FÖR PLANERING AV DAGVATTEN

2.1 MILJÖKVALITETSNORMER

Miljökvalitetsnormer används som ett styrinstrument inom förvaltning av vatten. Normerna uttrycker den kvalitet som en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Fastställda MKN finns för alla ytvatten som definierats som vattenförekomster.

Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomsts status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer (t.ex. näringsämnen).

2.2 SVENSKT VATTENS PUBLIKATION P110

Svenskt Vattens P110 är en publikation som ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för skydd av anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten, 2016). Publikationen berör även befintliga områden och visar att mycket arbete kommer att krävas för att uppnå en förbättrad säkerhet mot översvämning i befintliga samhällen och reducera utsläppen av dagvattenföroreningar till recipienter.

P110 definierar vilka återkomsttider som ska gälla i olika typer av bebyggelse. Aktuellt område ska dimensioneras för 10 års återkomsttid för trycknivå i markyta och 2 års återkomsttid för fylld ledning. I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten även att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar då utredning av dagvattenfrågan sker.

Då nya dagvattensystem ska anläggas är det också en grundläggande fråga att husgrunder och byggnader inte översvämmas då kapaciteten i ledningar och öppna diken överskrids. Därmed är det viktigt att ta hänsyn till hur byggnader ska höjdsättas så att ytligt rinnande dagvatten från kraftiga skyfall kan rinna undan utan att skada bebyggelse.

Flödet beräknas med hjälp av rationella metoden, med dimensionerande 10-årsregn (10 minuters varaktighet) och skyfallskontroll för 100-årsregn (60 minuters varaktighet). Antagande om markanvändning i beräkningarna har tagits fram utifrån det underlag som erhållits från Västerås kommun samt bearbetats i AutoCAD.

För att bedöma risken för översvämning används beräkningsverktyget Scalgo. Programmet är uppbyggd av aktuella höjddata från Lantmäteriet, men hanterar inte ledningsnätets kapacitet, dagvattentrummor eller markens förmåga att infiltrera vatten. Resultatet bör därför ses som en uppskattning var det finns en risk för översvämning. Kontroll har gjorts för 100-årsflöden. För skyfall har SMHI:s definition om minst 50 mm regn på 60 minuter valts vilket kan jämföras med 100-årsregn med 60 minuters varaktighet inklusive klimatfaktor (68 mm regn), detta utan något utloppsflöde då ledningssystemet bedöms vara fullt vid ett sådant scenario.

2.3 VÄSTERÅS DAGVATTENPOLICY

Riktlinjer från Västerås stads dagvattenpolicy 2023:

- Dagvatten ska renas och fördröjas så nära källan som möjligt. I första hand ska tröga system användas
- Dagvatten ses som en resurs vid utbyggnad av staden. Lösningar som gynnar flera ekosystemtjänster ska prioriteras
- Dagvatten ska renas från näringsämnen och miljögifter så att miljökvalitetsnormerna för vatten kan uppnås i recipient
- Skador på byggnader och anläggningar orsakade av dagvatten ska förebyggas och minimeras. Hänsyn ska tas till de förväntade klimatförändringarna
- Framkomlighet för utryckningsfordon vid skyfall ska beaktas vid ny- och ombyggnation
- Dagvatten ska göras synligt och vara en del av gestaltningen
- Grundvattenbalansen bibehålls alternativt återskapas
- Dagvatten ska utredas i alla planer
- Planlagda områden genererar inte högre dagvattenflöden än motsvarande naturmark
- Staden ska arbeta för en hållbar dagvattenhantering inom egna verksamheter och agera som god förebild för andra aktörer
- Allmänhetens kunskap om dagvatten ska öka

2.4 RIKTVÄRDEN FRÅN VÄSTERÅS STADS DAGVATTENPOLICY

Dagvattnet från nyetableringar eller större ombyggnationer behöver renas om det:

- Riskerar att försämra recipientens MKN
- Bedöms innehålla högre årsmedelhalter än vad som står i Tabell 1

För att bedöma föroreningsbelastningen och vilket behov som finns för rening används nedan Tabell 1. De nivåer som används i rapporten är grönmarkerat, utsläpp direkt till VA-huvudmannens ledning/dike. Området ska klara nedan riktvärden.

Tabell 1. Riktvärden för dagvattenutsläpp, årsmedelhalter. Riktvärden från Västerås dagvattenpolicy (2023)

Ämne	Enhet	Utsläpp direkt till		
		VA-huvudmans ledning/dike	Mälaren/Svartån/Sagån	övriga vattenförekomster*
Fosfor (P)	µg/l	250	200	160
Kväve (N)	µg/l	3500	2500	2000
Bly (PB)	µg/l	15	10	8
Koppar (Cu)	µg/l	40	30	18
Zink (ZN)	µg/l	150	90	75
Kadmium (Cd)	µg/l	0,50	0,45	0,40
Krom (Cr)	µg/l	25	15	10
Nickel (Ni)	µg/l	30	20	15
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,10	0,05	0,03
Suspenderad substans (SS)	µg/l	100 000	50 000	40 000
Oljeindex (Olja)	µg/l	1 000	500	400
Benzo(a)pyren (BaP)	µg/l	0,10	0,05	0,03

*Alla övriga vattenförekomster inom Västerås kommun

Föroreningsbelastning från området har beräknats med hjälp av modelleringsverktyget StormTac. Programmet är baserat på schablonvärden för olika föroreningar och är inte platsspecifika. Årsnederbörden är satt till 666 mm/år enligt SMHI:s dataserie för korrigerad årsnederbörd, normalvärden för perioden 1991–2020 från en mätstation i Västerås.

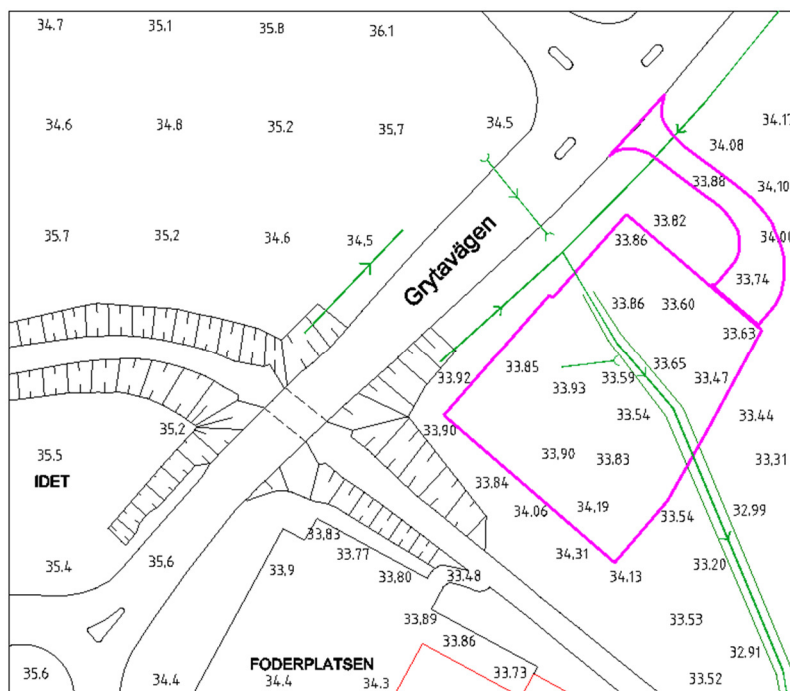
2.5 VA-HUVUDMANNEN, MÄLARENERGI

Enligt VA-huvudmannen Mälarenergi ska dagvattenåtgärderna följa Västerås Stads dagvattenpolicy genom att utflödet från planområdet (enskild fastighet) inte får vara större än 15 l/s, ha vid det dimensionerande regnet, 10-årsregn (För detta område 2 195 m² och dagvattenledning med flödesregulator ut från området ges avbördningen 3,13 l/s). Om detta uppfylls bedöms exploateringen inte förändra förutsättningarna för omkringliggande mark. Beräkningarna är gjorda med flödesregulator med en avbördningskoefficient på 0,95. Klimatfaktor 1,20 har adderats till fördröjningsvolymen.

3 ÖVERGRIPANDE FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 OMRÅDESBESKRIVNING OCH PLANFÖRSLAG

Kvartersmarken, enskild fastighet, innanför staket och infartsgata, 2 195 m², Figur 1, är beläget i norra delen av Västerås, Tunbytorp. Området omges av skogsmark i norr och öst, kommunal väg, Grytavägen i väst och en GC-väg med tillhörande GC-port i söder. Området lutar från väst till öst, nivå cirka +34 till +33. Inom området finns idag skog och ett större dike som kommer uppströms ifrån och går genom området. Efter exploatering planeras området bebyggas med teknikbyggnader och körytor belagda med stenmjöl. Dagvattenhantering kommer ske i yta utanför staket och infartsgata men ingår i kvartersmark.



Figur 1. Befintligt beräkningsområde, dike och befintliga marknivåer, AutoCAD

3.2 RECIPIENT OCH MILJÖKVALITETSNORMER

Utredningsområdet är beläget i delavrinningsområdet Mynnar i Svartån, Figur 3.

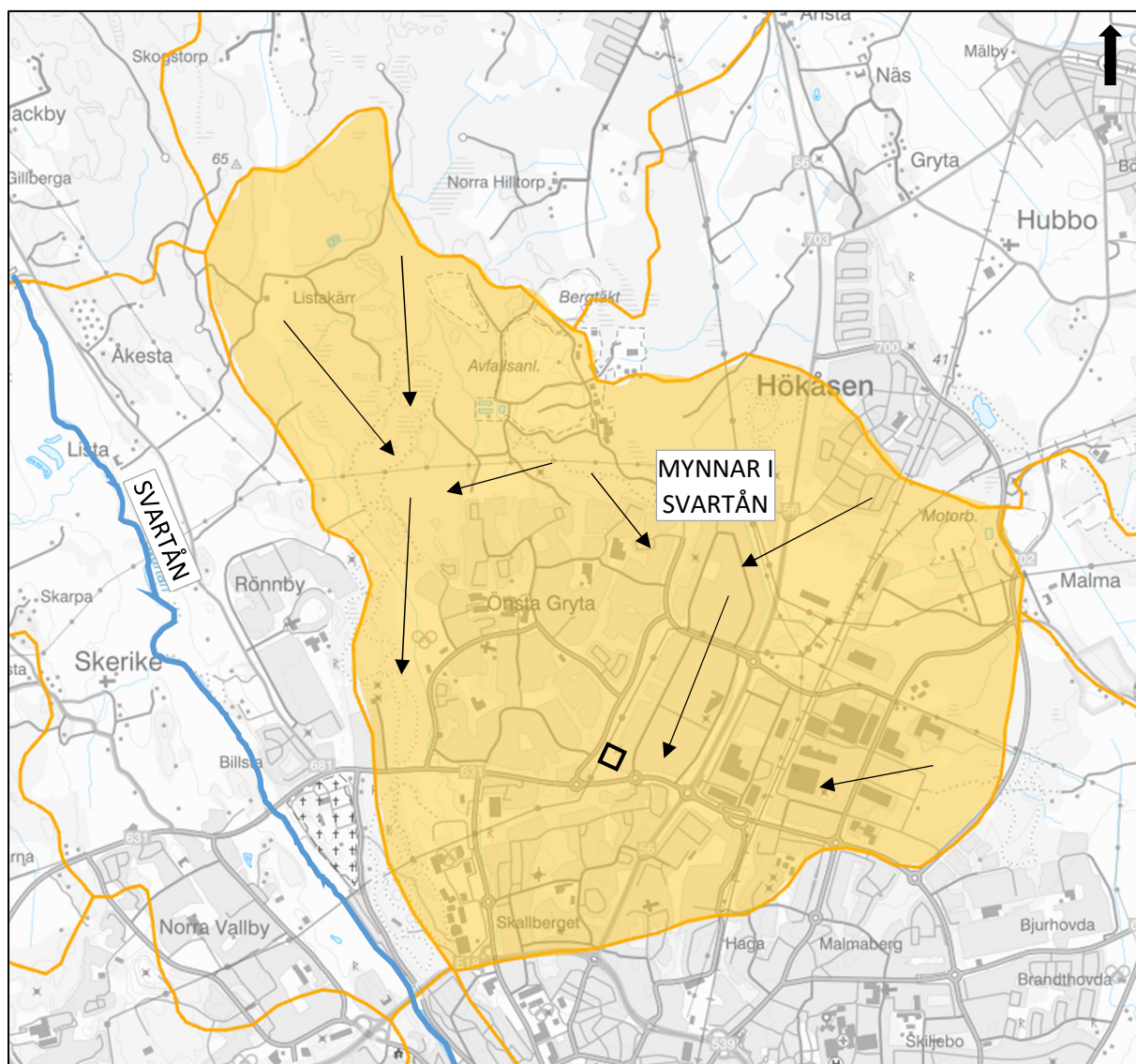
Svartån, mellan Västeråsfjärden/Mälaren och "Skultuna":

Har enligt bedömning 2021 om otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. Miljökvalitetsnormen är satt till god ekologisk status 2045 och god kemisk ytvattenstatus, med undantag för bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar.

Diffusa källor – Urban markanvändning, transport och infrastruktur:

Betydande påverkan avseende totalfosfor (t)ot-P.

Vattenförekomsten kan ha en betydande påverkan från dagvatten. Ämnen som ofta förekommer i höga halter i dagvatten och där dagvatten därmed ensamt eller tillsammans med andra källor kan leda till att miljökvalitetsnormerna för vatten inte följs är främst PAH:er och metaller som bly, koppar, zink och kadmium.



Figur 2. Delavrinningsområdet med planområdet markerat, övergripande rinnvägar med pilar och recipient Svartån i väster, Länsstyrelsen i Västmanland

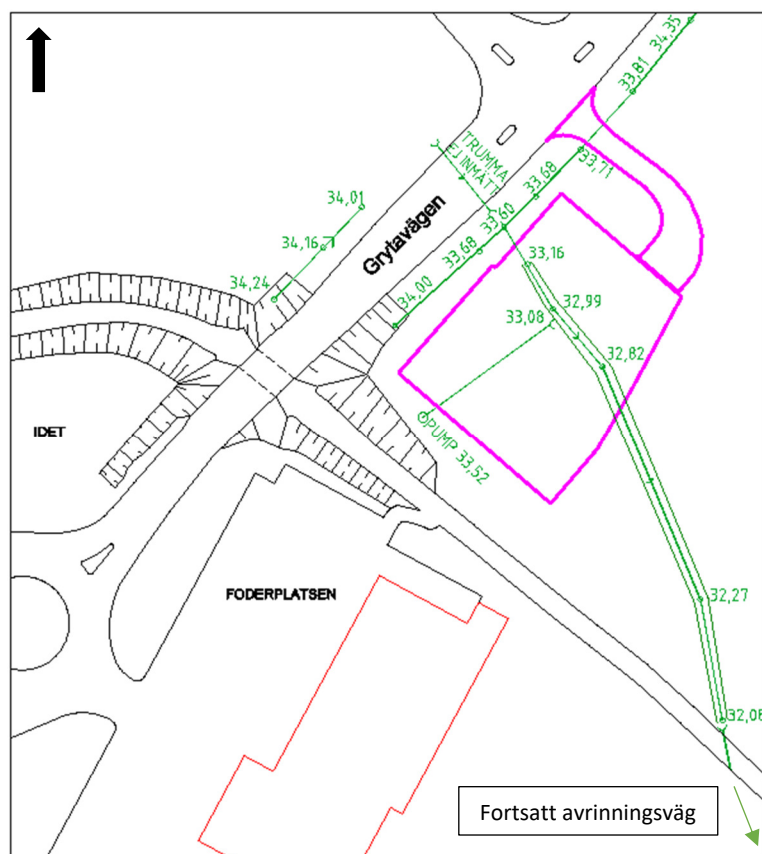
3.3 GEOLOGI OCH GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN

Områdets jordart är benämnd som glacial lera i SGU:s kartvisare för jordarter i Sverige. Områdets genomsläpplighet enligt SGU bedöms som låg och det betyder att det inte finns infiltrationsmöjlighet genom mark på platsen.

Det har vid grundvattenundersökningstillfället (2023-02-22 av WSP) noterats att grundvattennivåerna i området är belägna cirka 0,5 m under markytan. Den fria grundvattenytan har kontrollerats vid ett senare tillfälle (2023-03-17) och var då belägen cirka 0,9 m under markytan. WSP bedömer att uppmätta nivåer är högre än normalt på grund av årstid, snösmältning och höga flöden men föreslagen dagvattenanläggning behöver anläggas över dessa nivåer så inte grundvatteninträngning sker i anläggningen samt att anslutningsdike nedströms är grunt förlagt. Föreslagen dagvattenanläggning kommer föreslås till maximalt 0,50 meter djup.

3.4 BEFINTLIGT DAGVATTENSYSTEM

Dagvattennätet leder vattnet från området till Svartån. För ytavrinningen vid skyfall avleds vattnet mot Munkängen och utlopp i Mälaren – Västerås hamnområde. Figur 4 visar befintligt dagvattensystem med avrinning åt sydost med höjdsatt dikesbotten, SWEREF 99 16 30, RH2000.



Figur 3. Befintligt dagvattensystem intill och genom kvartersmark, AutoCAD

Dagvatten som ansamlas i GC-porten pumpas mot dike inom kvartersmarken.

Inom utredningsområdet finns eventuellt skyddsvärda träd som kommer behandlas i en Naturvärdesinventering. Västerås Stad ansvarar för vilka som ska bevaras och vilka som kan kompenseras. Träd ska i så stor grad som möjligt bevaras.

3.5 PLATSBESÖK

Platsbesök utfördes 2023-02-09. Vädret veckorna innan platsbesöket präglades av torr väderlek vilket innebar att det var torrt i området, dock kunde stående och rinnande vatten registreras i diken. Två trummor återfanns inom området, ett i diket inom området och en trumma ut från området, under GC-vägen. Figur 5 visar en översikt vart bilderna är tagna och i vilken riktning.



Figur 5. Översiktskarta med vart nedan bilder från platsbesöket är tagna





4 DAGVATTENHANTERING

Förslag till dagvattenhantering är endast principiella i denna dagvattenutredning. Exakta placeringar och omfattning tas fram inom ramen för förprojektering, Lektus 2023-05-22.

4.1 DAGVATTENHANTERING, FLÖDEN FÖRE EXPLOATERING

I Tabell 2 redovisas flödesberäkningar före exploatering med area, avrinningskoefficient (ϕ), reducerad area samt flöden för 10-årsregn och 100-årsregn. Tabellerna innefattar inga dagvattenåtgärder. Total avrinning från befintligt område (årsmedel i m³/år) uppgår till 450 m³/år.

Tabell 2. Beräkning av flöden före exploatering

Markanvändning	Area [m ²]	ϕ	Red. a [ha]	Flöde 10 år [l/s]	Flöde 100 år [l/s]
Skogsmark	2195	0,10	0,02	5	11

4.2 DAGVATTENHANTERING, FLÖDEN EFTER EXPLOATERING

I Tabell 3 redovisas flödesberäkningar efter exploatering med area, avrinningskoefficient (ϕ), reducerad area samt flöden för 10-årsregn och 100-årsregn. Tabellerna innefattar inga dagvattenåtgärder. Efter exploatering har en klimatfaktor på 1,25 adderats. Total avrinning från exploaterat område (årsmedel i m³/år) uppgår till 970 m³/år.

Tabell 3. Beräkning av flöden efter exploatering

Markanvändning	Area [m ²]	ϕ	Red. a [ha]	Flöde 10 år [l/s]	Flöde 100 år [l/s]
Takyta	300	0,90	0,03	-	-
Packad grusyta	1895	0,60	0,11	-	-
Totalt för området	2195	0,64*	0,14	40	86

* i Tabell 3 betyder att avrinningskoefficienten är viktad

Ökade dagvattenflöden erhålls för framtida situation då markanvändningen ändras och omfördelas samt med hänsyn tagen till tillämpad klimatfaktor i beräkningarna. För beräkningarna är inte dagvattenåtgärder (utjämningsvolym och reningsanläggningar) inkluderade. Om dagvattenåtgärder inte fullföljs kommer belastningen i nedströms avrinningsområden att öka och därför är dagvattenanläggningar av stor vikt.

4.3 BERÄKNINGAR AV MAGASINSBEHOV

Dagvattenflödet ska fördröjas inom området. Tabell 4 visar fördröjningsvolym och resultatet för kvartersmarken redovisas med förutsättning att:

- 3,13 l/s får släppas nedströms för 10-årsvolym
- Beräkningar för 100-årsvolym är gjorda med 60 minuters varaktighet samt utan något utloppsflöde

Tabell 4. Erforderliga fördröjningsvolym med dimensionerande varaktighet

*(Varaktigheten som ger störst volym med hänsyn till avtappning, rinntid och reducerad area)

Beräkningsmetod	Volym
Fördröjningsvolym 10 år	32 m ³ 80 min *
Fördröjningsvolym 100 år	92 m ³ 60 min

4.4 BERÄKNINGAR AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL UTAN RENING

Tabell 5 redovisar markanvändning och vilken avrinningskoefficient som använts vid föroreningsberäkningarna. Det bör observeras att volymavrinningskoefficienter används för årlig föroreningsberäkning och inte är detsamma som dimensionerande avrinningskoefficienter (Tabell 2 och Tabell 3), där de senare istället används för beräkning av dimensionerande flöden för dimensionering av transportsystem och fördröjningsanläggningar. I Tabell 6 redovisas föroreningsmängder och föroreningshalter före och efter exploatering utan dagvattenåtgärder.

Tabell 5. Avrinningskoefficienter för föroreningsberäkningar

Befintlig markanvändning	ϕ	Framtida markanvändning	ϕ
Skogsmark	0,15	Takyta	0,90
		Packad grusyta	0,50

Tabell 6. Föroreningsmängder och föroreningskoncentrationer före och efter exploatering

Ämne	P g/år	N g/år	Pb g/år	Cu g/år	Zn g/år	Cd g/år	Cr g/år	Ni g/år	Hg g/år	SS g/år	Olja g/år	BaP g/år	PAH16 g/år
Före exploatering	7,2	150	1,4	2,8	7,8	0,05	1,2	1,50	0,003	9 100	41	0,002	0,02
Efter exploatering utan rening	39	1 700	2,4	12	37	0,19	2,9	1,51	0,013	10 000	68	0,008	1,20
Ämne	P µg/l	N µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Hg µg/l	SS µg/l	Olja µg/l	BaP µg/l	PAH16 µg/l
Före exploatering	16	330	3,1	6,2	17	0,11	2,7	3,3	0,007	20 000	91	0,005	0,05
Efter exploatering utan rening	41	1 800	2,5	13	40	0,21	3,3	1,7	0,013	11 000	68	0,009	1,20
Riktvärden (µg/l)	250	3 500	15	40	150	0,50	25	30	0,100	100 000	1 000	0,100	-

Beräkningar visar att samtliga föroreningsmängder (g/år) ökar efter exploatering. För föroreningskoncentrationerna (µg/l) klarar samtliga ämnen riktvärdena och koncentrationen minskar för bly, nickel, SS och olja efter exploatering.

För bly och nickel kan minskningen bero på att dessa ämnen ligger ytligt och lakar lätt i en skogsmark men efter exploatering kommer inte vattnet åt på samma sätt och spridningen minskas (halten minskas). SS fungerar som en indikator för andra ämnen, minskas bly och nickel minskas SS. Den höga halten olja före exploatering kan i detta fallet komma från förmodade skogsmaskiner som inte har funnits i detta område och kan bortses från.

Utjämningsvolymen (den fördröjningsvolym som krävs) för det dimensionerande regnet som kvartersmarken behöver förhålla sig till är att omhänderta 32 m³ dagvatten för att klara fördröjningskravet och därmed också reningskravet då samtliga riktvärden klaras. Kapitel 4.5 kommer presentera dagvattnets föroreningsinnehåll med rening där ett gräsdike presenteras och visar på vilka mängder och koncentrationer som verkligt kommer släppas från området efter rening även om den inte behövs. Områdets dagvattenanläggning kommer föreslås utanför staket i öster enligt förutsättning från beställare.

4.5 BERÄKNINGAR AV DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL MED RENING

Områdets utbyggnadsplaner och föreslagen dagvattenåtgärd bedöms inte ha någon påverkan på dagvattenflödet vare sig uppströms eller nedströms området då det inte behövs någon rening men föreslaget dike för fördröjning har en renande effekt. Dagvattnet som genereras inom kvartermark kan fördröjas och hanteras inom satta gränser. Om föreslagen dagvattenåtgärd utförs ökar inte dagvattenflödet vid en exploatering av området.

Tabell 7 redovisar beräknade föroreningsmängder samt föroreningshalter efter exploatering och efter rening. Antagandet om reningsanläggning efter exploatering som har gjorts i föroreningsberäkningarna är gräsdike. Samtliga halter underskrider riktvärdet redan utan rening men fördröjning på 32 m³ behövs inom området innan det släpps nedströms. Nedan gulmarkerade celler visar vilka föroreningsmängder/halter som understiger befintlig mängd/halt och därmed förbättrar MKN. De för recipienten känsliga ämnen (fosfor, PAH, bly, koppar, zink och kadmium) klarar riktvärdet för beräkningsområdet och bedöms därmed som godkända.

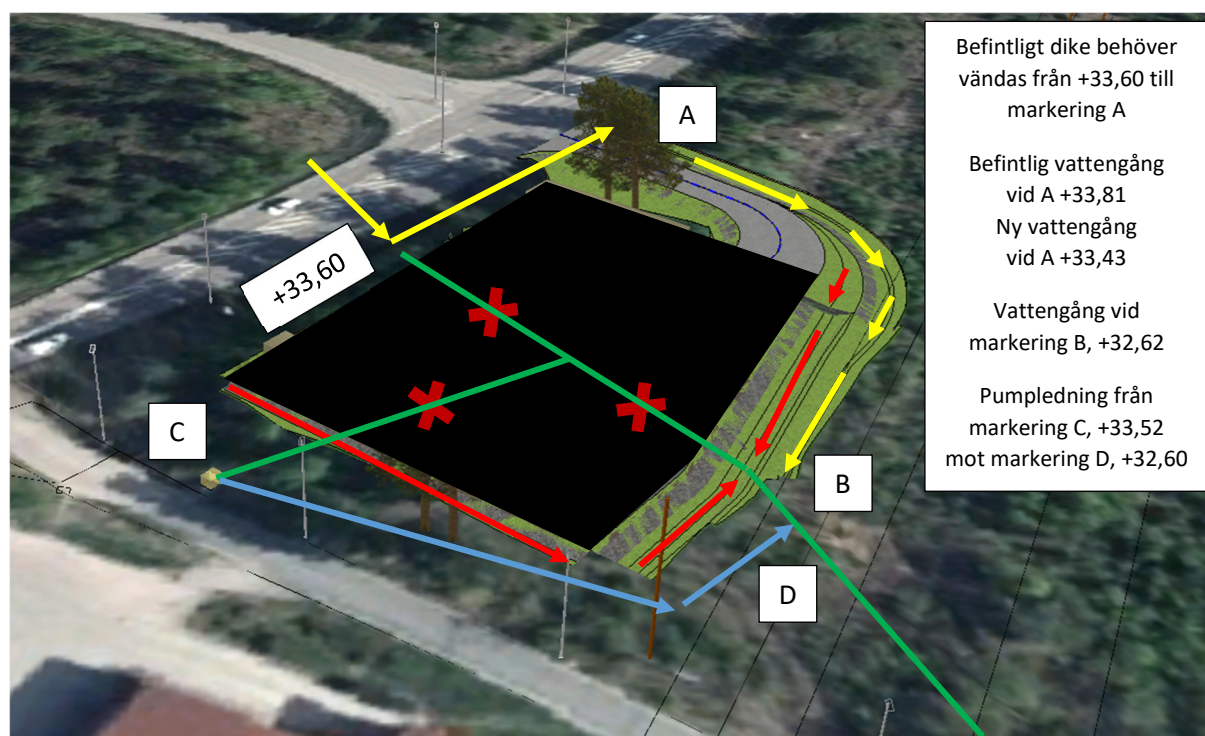
Tabell 7. Föroreningsmängder och föroreningskoncentrationer före och efter exploatering med rening (Gräsdike 32 m³)

Ämne	P g/år	N g/år	Pb g/år	Cu g/år	Zn g/år	Cd g/år	Cr g/år	Ni g/år	Hg g/år	SS g/år	Olja g/år	BaP g/år	PAH16 g/år
Före exploatering	6,0	130	1,2	2,3	6,5	0,04	1,0	1,3	0,003	7 700	34	0,002	0,02
Efter exploatering med rening	28	1 200	1,4	8,5	21	0,12	2,0	0,9	0,009	6 000	13	0,006	0,83
Ämne	P µg/l	N µg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Hg µg/l	SS µg/l	Olja µg/l	BaP µg/l	PAH16 µg/l
Före exploatering	16	330	3,1	6,2	17	0,11	2,7	3,3	0,007	20 000	91	0,005	0,05
Efter exploatering med rening	34	1 400	1,6	10	25	0,13	2,2	1,1	0,012	7 100	16	0,007	1,00
Riktvärden (µg/l)	250	3 500	15	40	150	0,50	25	30	0,100	100 000	1 000	0,100	-

Utifrån ovan beräkningar bedöms planerad exploatering inte försämra möjligheten att uppnå recipientens miljö kvalitetsnormer. Föreslagen dagvattenhantering anses därmed vara lämplig för området där dagvattenåtgärderna är anpassade efter exploateringen. Med hänsyn till ovanstående resonemang bedöms inte planerad exploatering påverka recipienten negativt.

4.6 FÖRESLAGEN OMLEDNING AV BEFINTLIGT DIKE OCH OMLEDNING AV PUMPLEDNING

Befintligt dike och befintlig pumpledning ska ledas om efter exploatering. Detta enligt Figur 6 samt efterföljande beskrivande text. För mer detaljer se förprojektering, Lektus 2023-05-22.



Figur 6. Föreslagen omledning av befintligt dagvattensystem, AutoCAD

Vattengång för utsläppspunkt från kvartersmarken +32,73 behöver verifieras i kommande förprojektering, Lektus 2023-05-22. Vattengång vid markering A, B och D är beräknad utifrån befintliga dikens längslutning.

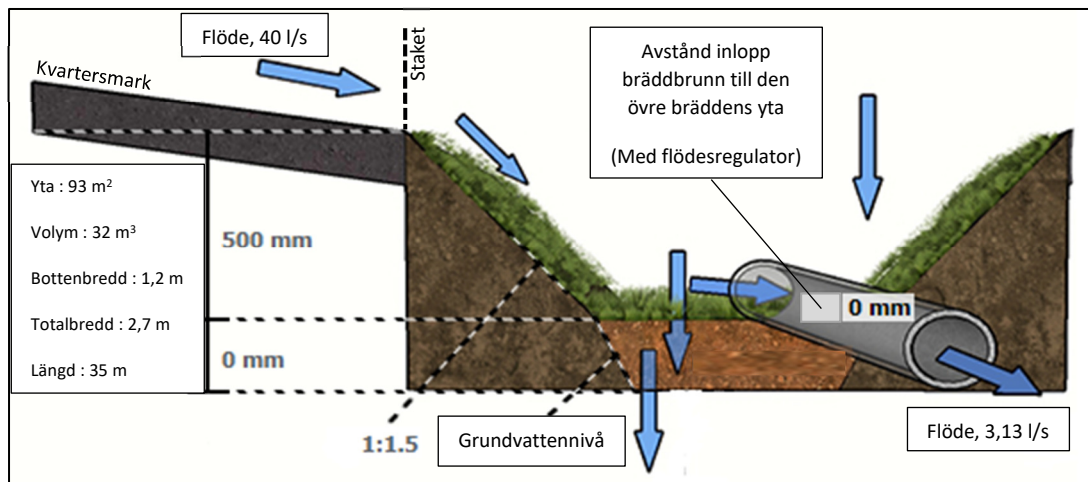
Diket som leds om och kopplas om mellan punkt A och B kommer fungera som lågpunkt för dagvatten från uppströms områden vid både små och stora regn. Det är av vikt att det skapas en trumma under planerad infart så att dagvattnet från uppströms områden kan flöda fritt och särskiljas från kvartersmarkens dagvatten och dagvattenanläggning. Fastigheten ska inte behöva fördröja och rena uppströms dagvatten. Omledningen av diket kommer inte påverka nedströms dagvattenflöden då omledningens summerade flöde i punkt B kommer vara detsamma som idag och dagvatten från kvartersmark kommer tas omhand och strypas enligt kommunens krav.

Omledningen av det befintliga diket kan behöva kontrolleras för vattenverksamhet hos Länsstyrelsen. Flödet i diket är okänt men miljöbalken skriver enligt förordning (1998:1388) 19§ (punkt 7): Om omgrävningen har en medelvattenföring som uppgår till högst 1 kubikmeter per sekund kan det anmälas annars krävs tillstånd.

Efter exploatering ska vattnet som idag pumpas från punkt C mot kvartersmarken ledas om och pumpas mellan punkt C och D. Punkt D kommer att anslutas till befintligt dike.

4.7 SUMMERING AV ÖVERGRIPANDE DAGVATTENHANTERING OCH PRINCIPIELL HÖJDSÄTTNING

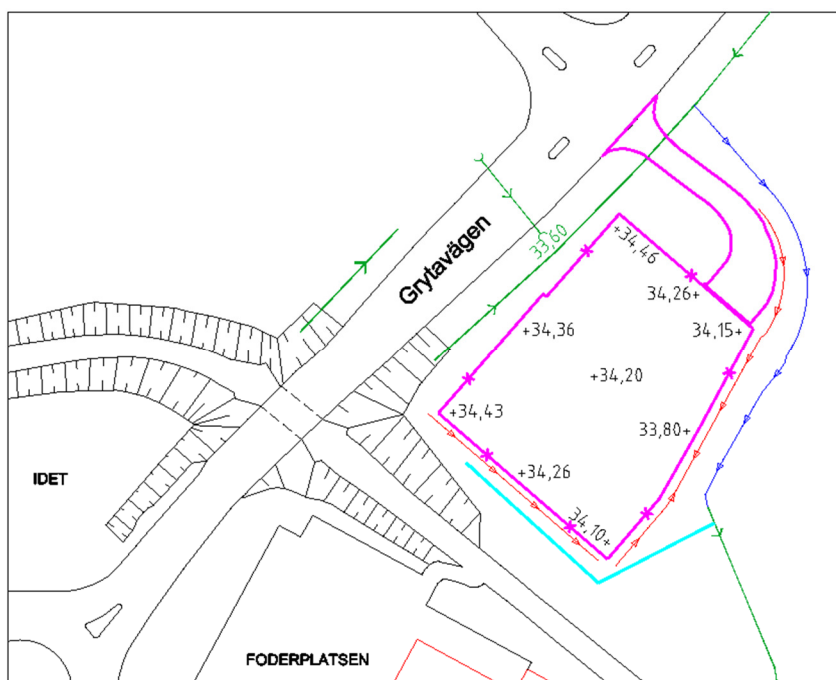
Dagvattenhanteringen, sektion i Figur 7 och plan i Figur 8, kommer att utföras utanför beräkningsområdet med anslutningspunkt till dike nedströms. Dagvattenanläggningens beräknade volym och area presenterats med dagvattenanläggning lagd i lägsta punkt mot anslutning. Längdbreddförhållande kan ändras beroende på platsspecifika förhållanden bara volymen hålls samma. För yta utanför staketet är förslaget att anlägga ett gräsdike där utlopp behöver föras med dimensionerad ledning med flödesregulator för att hantera nedströms strypta utlopp på 3,13 l/s.



Figur 7. Sektion för beräknat gräsdike, StormTac

Ett gräsdike är en nedsänkt yta som används för att fördröja och rena dagvatten. Ytan är utformad för att hantera dimensionerande dagvatten. I ett dike kan en vattenspegel uppstå tillfälligt, i detta fallet på grund av den hårda strypningen nedströms men vattnet infiltrerar gradvis samt släpps nedströms via en utloppsledning med flödesregulator.

Hänvisning till exempelsamling, kapitel 7 från rapporten *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten*, Rapport Nr 2019–20, Svenskt Vatten av Thomas Larm och Godecke Blecken.



Figur 8. Höjdsättning från förprojektering och föreslagen placering av gräsdike (rött) samt föreslagen placering av Västerås Stads dike (blått), pumpledning visas med cyan, AutoCAD

När det gäller reglering av dagvattenhantering inom detaljplanen handlar det främst om att skapa goda förutsättningar för att avvattna hårdgjorda ytor och att reservera de markområden som behövs för att avleda och ta hand om dagvattnet. Reglering bör utföras genom att:

- Använda höjdsättning för att få dagvatten att ta rätt väg och ansamlas på rätt ställe. Kvartersmark behöver lutas mot lägsta punkt vid föreslaget gräsdike. Färdig mark intill noden ligger 1 meter över gräsdikets botten vilken ger en säker skyddsnivå
- Ge plats för dagvattenanläggningar som bör reserveras i detaljplanen

Ansvarsfördelning för föreslagen dagvattenåtgärd är att Fibra AB ansvarar för gräsdiket som omhändertar dimensionerade dagvatten från kvartersmark och Västerås Stad ansvarar för diket som omleds runt området. För pumpledningsomläggningen ansvarar exploatören för omläggningen och Västerås Stad ansvarar i senare skede för driften.

5 VATTNETS VÄG VID SKYFALL VID BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Inom området avrinner ytvatten åt sydost. Figur 9 (2023-04-05) visar bild från Scalgo med 68 mm regn (skyfall = minst 50 mm/timme enligt SMHI). Inom blåmarkerade områden riskerar dagvatten att samlas när flödena är höga vid befintlig markanvändning och höjdsättning. Mindre vattensamlingar uppträder i diket nedströms utredningsområdet då trumman under GC-vägen stoppar upp vattnet tillfälligt vid skyfall.



Figur 9. Kvartersmark med lågpunkter och rinnvägar vid 100-årsregn med 60 minuters varaktighet, 68 mm, Scalgo

Dagvattnen som idag rinner genom kvartersmarken i befintligt dike kommer efter exploatering att omhändertas i en ny omledd rinnväg. Dagvatten ser i denna bild ut att ansamlas i GC-porten men i Scalgo tas ej hänsyn till att pump finns som leder bort vatten från lågpunkten.

Enligt underlag från Scalgo kontrollerade uppströms områden som rinner in mot kvartersmark vid 68 mm regn visas i Figur 10 nedan. Området uppströms bedöms till cirka 6 ha. Det kan förekomma ett större uppströms område som rinner in mot kvartersmark i trummor, diken och ledningar som är okänt i detta läge.



Figur 10. Kvartersmark inom röd streckad linje med uppströms område som rinner in mot området vid 100-årsregn med 60 minuters varaktighet, 68 mm, Scalgo (Svarta streck är antagna trummor samt trummor som observerats i fält)

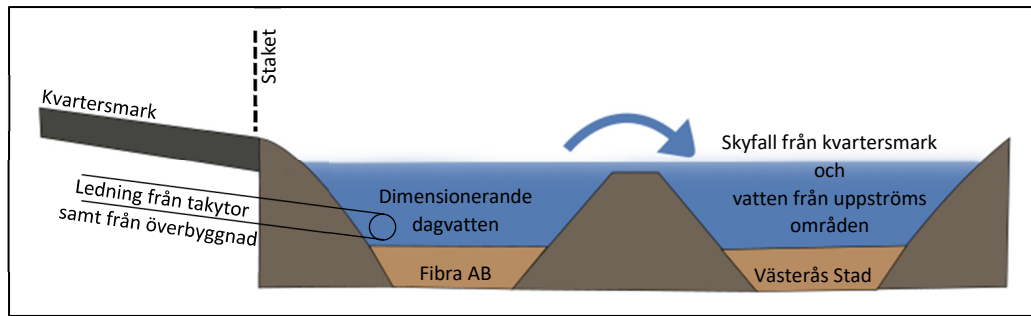
6 VATTNETS VÄG VID SKYFALL EFTER EXPLOATERING

Vid skyfall efter exploatering kommer dagvatten från kvartersmarken att rinna ytledes mot öster och brädda från dagvattenanläggningen (gräsdiket) till dike som omleds utanför och runt kvartersmarken, se plan och sektion Figur 11 och Figur 12.



Figur 11. Upphöjd kvartersmark för att illustrera exploaterad mark. 100-årsregn med 60 minuters varaktighet visas med lågpunkter, 68 mm, Scalgo

I tidigt skede av en illustrerad upphöjd yta för kvartersmark syns att dagvattnet stannar upp norr om området och därför är det omledda diket av vikt för denna exploatering.



Figur 12. Principsektion för Fibras gräsdike och bräddning till Västerås Stads dike, Adobe Photoshop
(För detaljerad sektion, se förprojektering, Lektus 2023-05-22)

Eftersom dagvattenhanteringen sker som en öppen lösning är det av vikt att den utformas för att minimera risker för erosion vid skyfall. Naturliga jordarter inom området består av lera som kan vara flytbenägna vid vattenmättat tillstånd.

Krav på höjdsättning av mark för att förhindra skador på byggnader och anläggningar presenteras i förprojektering, Lektus 2023-05-22 där markhöjder visar att dagvattnet rinner i tänkt riktning och var dagvattenanläggningen ska ligga och dess utformning, omfattning med slänter mm.

7 SLUTSATSER OCH KVARSTÅENDE FRÅGOR

Kvartersmarken kommer bebyggas med teknikbyggnader och körytor belagda med stenmjöl och är beläget i norra delen av Västerås, Tunbytorp med Svartån som recipient. I rapporten har beräkningsområdet kontrollerats gällande fördröjningsvolymen för 10- och 100-årsvolymen samt för föroreningar med förutsättning att Västerås Stads riktvärden för dagvattenutsläpp ska klaras.

Anslutningspunkt för området är ett dike, med anslutning mot dikessystem och ledningsnät mot recipient. Dagvattenförslag är att anlägga ett gräsdike där utlopp behöver förses med dimensionerad ledning med flödesregulator för att hantera nedströms strykta utlopp på 3,13 l/s.

Ökade dagvattenflöden erhålls för framtida situation då markanvändningen blir mer hårdgjord samt med hänsyn tagen till tillämpad klimatfaktor i beräkningarna. Utjämningsvolymen för det dimensionerande regnet som kvartersmarken behöver förhålla sig till är att omhänderta 32 m³, fördröjning i gräsdike (beräkningar enligt Svenskt Vatten, P110). Denna volym kommer för området även att gälla för tillräcklig rening då riktvärden underskrider för samtliga ämnen samt att alla riktlinjer från Västerås Stads dagvattenpolicy uppnås. Färdig mark intill noden ligger 1 meter över gräsdikets botten vilken ger en säker skyddsnivå.

Om dagvattenåtgärder inte fullföljs kommer ett för stort flöde att släppas nedströms och därför är dagvattenanläggningen av stor vikt. Samtliga föroreningshalter underskrider riktvärdet redan utan rening och de för recipienten känsliga ämnen (fosfor, PAH, bly, koppar, zink och kadmium) klarar riktvärdet för kvartersmarken och bedöms därmed som godkända.

Dagvattenanläggningens beräknade volym och area presenterats med dagvattenanläggning lagd i lägsta punkt mot anslutning. Längd-breddförhållande kan ändras beroende på platsspecifika förhållanden bara volymen hålls samma.

Viktigt för området är att kontrollera grundvattennivåer så att dagvattenanläggningens botten kan placeras ovan grundvattennivåer för att utföra denna utan tät botten. Viktigt i grundvattenfrågan är att reglervolymen för dagvattenanläggningen ligger över grundvattenytan som av WSP har noterats till cirka 0,5 m under markytan. På grund av detta samt att anslutningsdike nedströms är grunt förlagt kommer föreslagen dagvattenanläggning föreslås till maximalt 0,50 meter djup.

Vid händelse av skyfall med större nederbörds mängder avleds dagvatten på ytan då marken är mättad och nedströms dike antas gå fullt. Avrinningsstråk mot östra delen av kvartersmarken med en genomtänkt höjdsättning för att avleda dagvatten måste säkerställas tillsammans med bräddfunktioner (överfall mot Västerås Stads dike). På så sätt förhindras stående vatten intill byggnader, vilket kan riskera att orsaka skador eller påverka framkomligheten inom kvartersmarken. Höjdsättning ska ske så att marken lutar från byggnader mot kringliggande öppna ytor där dagvatten kan transporteras vidare ytligt på ett säkert vis eller tillfälligt ansamlas utan att orsaka olägenheter. Skyfallsvolym för kvartersmarken uppgår till 92 m³ för 100-årsregnet.

Befintligt dike genom kvartersmark kommer efter exploatering att ledas om. Omledningen av diket kommer inte påverka nedströms dagvattenflöden då omledningens summerade flöde kommer vara detsamma som idag och dagvatten från kvartersmark kommer tas omhand och strypas enligt kommunens krav. Omledningen av det befintliga diket kan behöva kontrolleras för vattenverksamhet hos Länsstyrelsen. Efter exploatering ska vattnet som idag pumpas mot kvartersmarken ledas om och pumpas österut och anslutas till befintligt dike nedströms kvartersmark.

Ansvarsfördelning för föreslagen dagvattenåtgärd är att Fibra AB ansvarar för gräsdiket som omhändertar dimensionerade dagvatten från kvartersmark och Västerås Stad ansvarar för diket som omleds runt området. För pumpledningsomläggningen ansvarar exploatören för omläggningen och Västerås Stad ansvarar i senare skede för driften.

Fortsatt arbete, arbete som kvarstår att lösa i detaljplanen respektive bygglov som rör dagvattenhantering visas nedan i punktform.

För detaljplanen

- Det är av vikt att en flödesregulator används då ett sådant litet utflöde inte kan uppnås utan den specifika tekniska lösningen. Flödesregulatorn placeras efter gräsdiket, i en separat brunn, för att säkra att diket nedströms inte belastas med för mycket vatten
- Inom utredningsområdet finns eventuellt skyddsvärda träd som kommer behandlas i en Naturvärdesinventering. Västerås Stad ansvarar för vilka som ska bevaras och vilka som kan kompenseras. Träd ska i så stor grad som möjligt bevaras
- Utredning kring om Fibras fördröjning kan kombineras med kommunens skyfallshantering
- Fortsatt kontroll av trender med avseende på grundvattenytan i grundvattenrör

För bygglov

- Dagvatten som leds om måste projekteras, kontroll bör göras om vattenverksamhet krävs (både för diket som vänds om, 30 m, samt för det omledda diket, 80 m)
- Samordning kring dagvattenfrågan avseende ansvarsfördelning med exploatör, markägare, VA-huvudmannen och Västerås Stad (Mälarenergi)
- Vid konstaterad hög grundvattenyta bör föreslagen dagvattenåtgärd och skyfallshantering utredas vidare med avseende på utformning/projektering av täta konstruktioner samt om överbyggnaden från kvartersmarken kan justeras så vatten kan rinna mot föreslagen anläggning

Möjlighet till genomförande av detaljplanen på ett sätt så att god dagvattenhantering erhålls bedöms som god. Utredningen har i och med dagvattenutredningen gett förutsättningar till att minska konsekvenserna vid översvämning, bevarar en naturlig vattenbalans, minskar mängden föroreningar för de känsliga ämnena mot recipient, utjämnar dagvattenflöden och berikar bebyggelsemiljön.