



PM Dagvatten
Karossen 14
Örebro kommun

Datum: 2024-03-22

Uppdragsnr: 22093

Innehåll

1. Allmänt	3
2. Uppdraget.....	3
3. Redovisning av platsen och lokala förutsättningar	4
3.1. Befintlig markanvändning	5
3.2. Befintlig avrinningssituation.....	6
3.3. Befintliga markavvattningsföretag, vattenskyddsområden och andra anläggningar	7
3.4. Områdets geologi, hydrogeologi, grundvattennivå m m	7
3.5. Recipientens status och MKN.....	8
3.6. Områden utanför planen som kan påverkas av planens genomförande.....	8
4. Redovisning av planens påverkan	9
4.1. Beskriv ny markanvändning enligt planförslaget	9
4.2. Beskriv hur planen påverkar avrinningssituationen.....	9
4.3. Redovisa dimensionerande vattenflöden före och efter planens genomförande.....	9
4.4. Redovisa behov av fördröjningsvolym	9
4.5. Uppskatta föroreningsmängder före och efter exploatering.....	10
4.6. Behov av rening och typ av rening	13
4.7. Beskriv flödesvägar vid extrema flöden och eventuella områden som kan översvämmas	13
5. Förslag på lösningar.....	14
5.1. Förslag på utformning av dagvattenanläggning.....	14
5.2. Förslag på rekommendationer gällande lämpligheten för byggnation inom planområdet	14
5.3. Förslag på eventuella justeringar i plankartan	15
5.4. Förslag på höjdsättning	15
5.5. Kostnadsberäkning för föreslagna åtgärder.....	15

Bilagor:

Bilaga 1 – Volymberäkning

Bilaga 2 – Ritningar

Skapat av: Fredrik Lindeus
Dokumentdatum: 2024-03-22
Dokumentnamn: PM Dagvatten Karossen 14
Uppdragsnummer: 22093

1. Allmänt

Denna PM för dagvattenhantering har tagits fram som underlag till arbetet med ändring av stadsplan för fastigheten Karossen 14 i Örebro kommun.

Syftet med planändringen är att öka byggrätten med ca 5 000 m² inom ändringsområdet.

2. Uppdraget

Följande frågeställningar är upptagna i projektets uppdragsbeskrivning.

Respektive frågeställning har ett eget kapitel i denna PM.

Redovisning av platsen och lokala förutsättningar

- Befintlig avrinningsituation
- Befintliga markavvattningsföretag, vattenskyddsområden och andra anläggningar
- Områdets geologi, hydrogeologi, grundvattennivå m m
- Recipientens status och MKN
- Områden utanför planen som kan påverkas av planens genomförande

Redovisning av planens påverkan

- Beskriv ny markanvändning enligt planförslaget
- Beskriv hur planen påverkar avrinningsituationen
- Redovisa dimensionerande vattenflöden före och efter planens genomförande
- Redovisa behov av fördröjningsvolym
- Uppskatta föroreningsmängder före och efter exploatering
- Behov av rening och typ av rening
- Beskriv flödesvägar vid extrema flöden och eventuella områden som kan översvämmas

Förslag på lösningar

- Förslag på utformning av dagvattenanläggning
- Förslag på rekommendationer gällande lämpligheten för byggnation inom planområdet
- Förslag på eventuella justeringar i plankartan
- Förslag på höjdsättning
- Kostnadsberäkning för föreslagna åtgärder

3. Redovisning av platsen och lokala förutsättningar

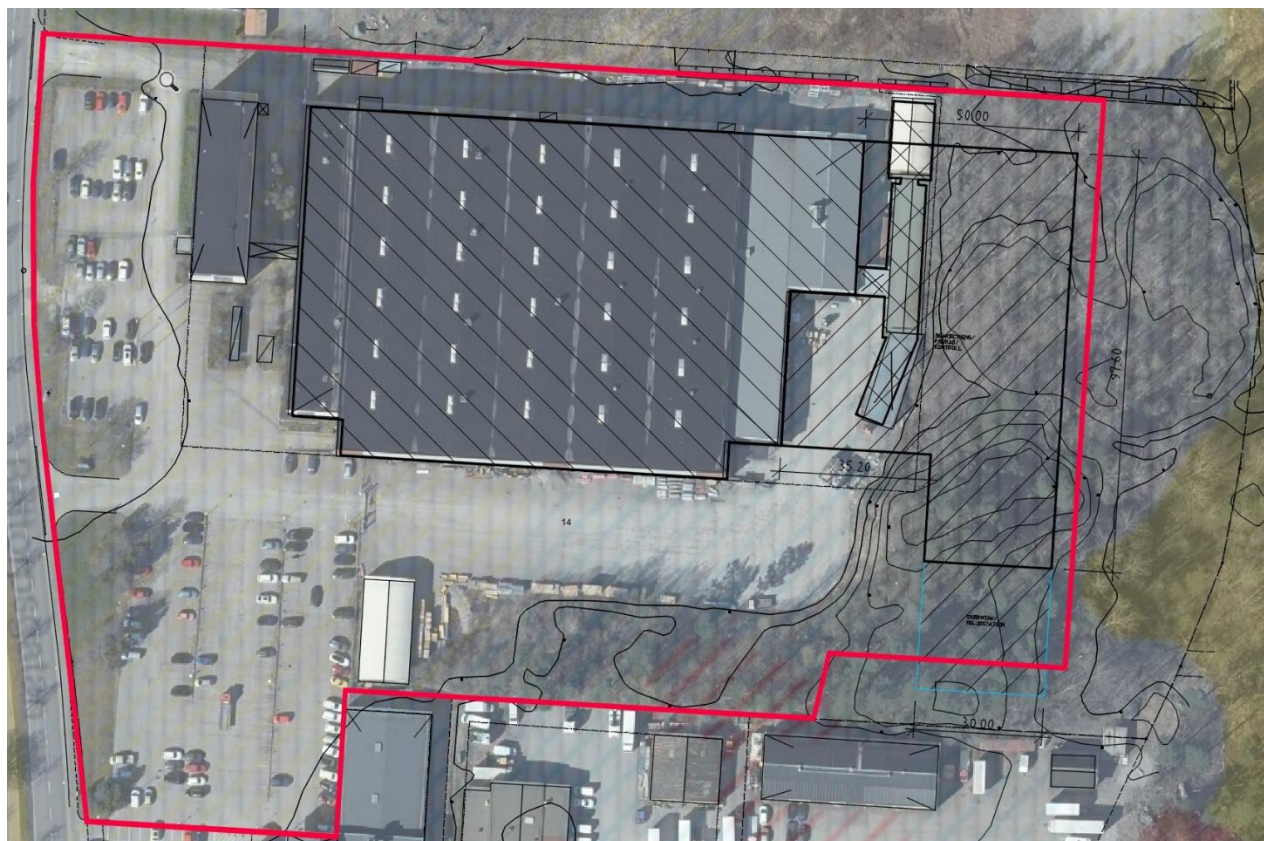
Planområdet visas i figur 1 som det med rött inringade området.

Planområdet är beläget i Bettorp i Örebro kommun.



Figur 1 - Översiktskarta © Lantmäteriet

3.1. Befintlig markanvändning



Figur 2 - Planområdet © Metria

Planområdet visas i figur 2 som det med rött inringade området.

Planområdet är cirka 37 700 m² (3,77 ha) och består till största delen av körytor och takytor men även en stor skogsyta på tomtens östra del (figur 2). I norr och söder angränsar fastigheten mot andra industrifastigheter och i öster mot ett grönområde.

Längs fastighetens västra gräns finns Bettorpsgatan.

	Bruttoyta	Korr.faktor	Reducerad yta
Körytor	15 137 m ²	0,8	12 110 m ²
Takytor	11 391 m ²	0,9	10 252 m ²
Parkytor	1 215 m ²	0,1	122 m ²
Skogsyta	9 915 m ²	0,1	992 m ²
Summa	37 700 m²		23 476 m²

3.2. Befintlig avrinningsituation

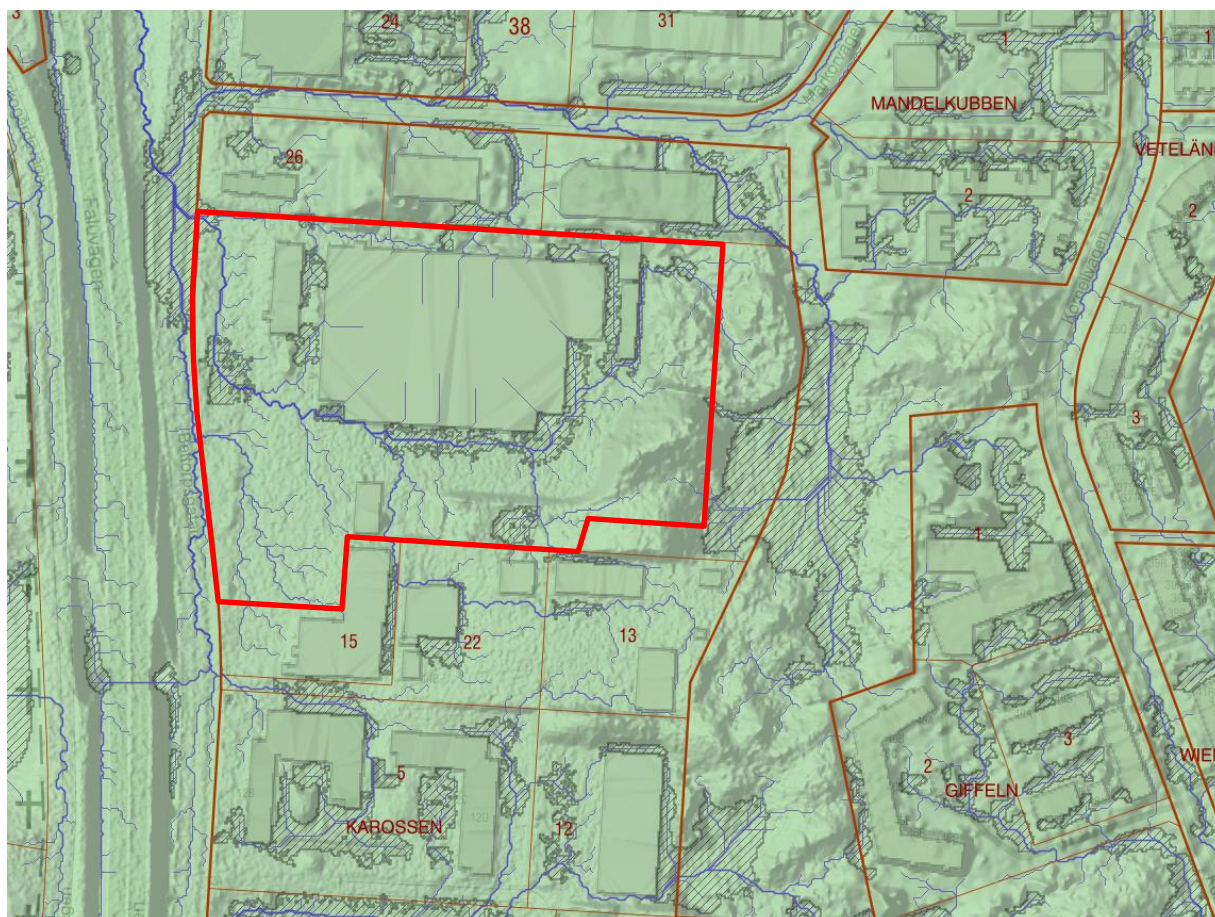
Fastigheten avvattnas i nuläget till en dagvattenservis $\varnothing 300$ betong i fastighetens sydvästra hörn samt en dagvattenservis i fastighetens nordvästra hörn.

Fastigheten ligger inom delavrinningsområde "Mynnar i Norrström" vilket innebär att ytavrinning sker mot Lillån och vidare till Hjälmarén.

Vid flöden som skapar dämning i ledningsnätet kommer dagvatten att avbördas på ytan norrut längs med Bettorpsgatan. Det finns ett antal mindre lågpunkter inom fastigheten mot befintlig byggnad som inte bedöms utgöra någon risk för byggnaden (figur 3).

Längs fastighetens norra gräns finns det risk att dagvatten avbördas på ytan till Karossen 36. Det är dock väldigt små ytor så det kan anses vara försumbart.

Från den östra delen av fastighetens skogsområde avbördas dagvatten på ytan till grönområdet öster om fastigheten och vidare norrut mot Markörvägen. Här finns en naturlig lågpunkt i terrängen som skapar en naturlig utjämning för ytavrinnande dagvatten innan det flödar vidare norrut mot Markörvägen (figur 3).



Figur 3 - Aktuell avrinningsituation © Scalgo

3.3. Befintliga markavvattningsföretag, vattenskyddsområden och andra anläggningar

3.3.1. Markavvattningsföretag

Planområdet ligger inte inom något känt markavvattningsföretag.

3.3.2. Vattenskyddsområden och andra anläggningar

Planområdet ligger inte inom något känt vattenskyddsområde.

Allmänna VA-ledningar som tillhör Örebro kommun finns i Bettorpsgatan väster om fastigheten.

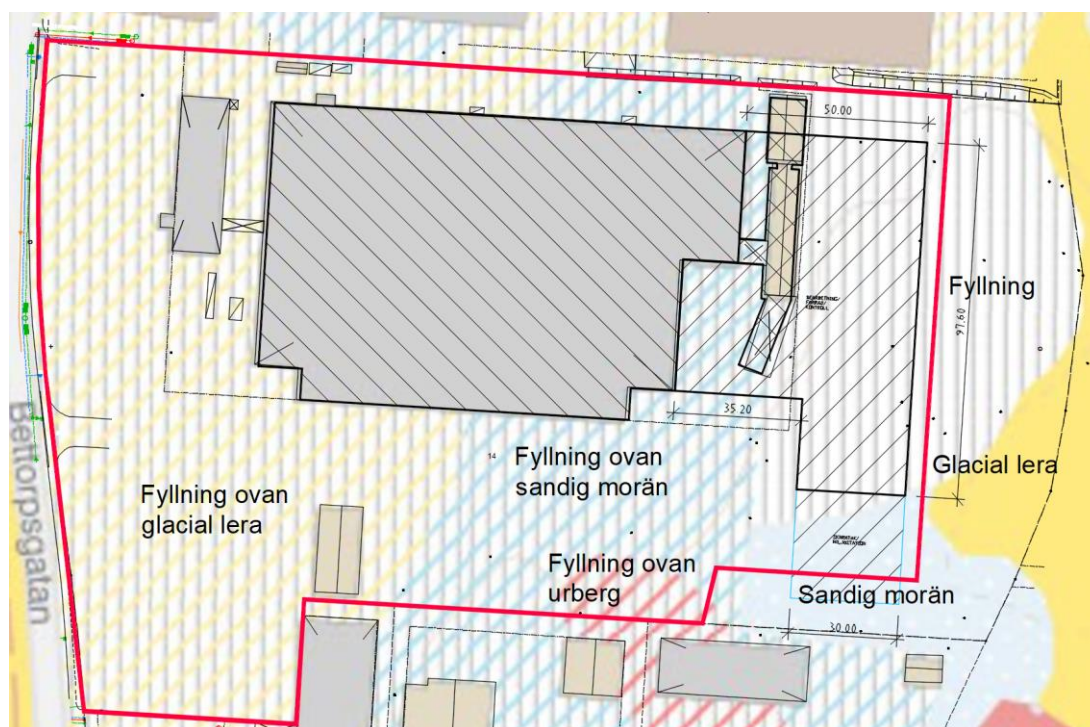
Ett antal markförlagda kablar finns i Bettorpsgatan som tillhör E.ON och Kumbro.

3.4. Områdets geologi, hydrogeologi, grundvattennivå m m

Enligt jordartskartan (figur 6) är större delen av fastigheten utfylld med okänd kvalitet på fyllningsmaterialet. Under fyllningen varierar jorden främst mellan glacial lera och sandig morän.

I de delar som består av postglacial kan man förvänta sig infiltration om lerans mäktighet är mindre än djupet i eventuella dagvattenmagasin. Om dagvattenmagasinen blir djupare än lerans mäktighet måste dagvattenmagasinen utföras täta mot omgivande mark så att infiltration inte kan ske.

I områden med sandig morän kan man förvänta sig infiltration vilket innebär att dagvattenmagasin kan behöva utföras täta mot omgivande mark så att infiltration inte kan ske.



Figur 4 – Jordartskartan © SGU

Man måste även kontrollera grundvattennivåerna inom planområdet där dagvattenanläggning föreslås så att eventuella grundvattenmagasin inte innebär att man frilägger grundvattenytan och därmed riskerar att leda bort grundvatten vilket kräver tillstånd.

3.5. Recipientens status och MKN

3.5.1. Miljö kvalitetsnormer (MKN)

MKN hanteras inte i denna PM då det inte bedöms vara av relevans för planändringen.

Den föreslagna dagvattenanläggningen kommer att förbättra avrinningssituationen från fastigheten både vad gäller utjämning och avskiljning av föroreningar.

3.6. Områden utanför planen som kan påverkas av planens genomförande

Det finns inga områden utanför fastigheten som påverkas av planändringen.

Områdena nedströms och utanför planområdet bedöms inte få en ökad risk för påverkan på grund av de förändringar som föreslås i planen.

4. Redovisning av planens påverkan

4.1. Beskriv ny markanvändning enligt planförslaget

Planområdet är cirka 37 700 m² (3,77 ha) och innefattar hela fastigheten Karossen 14. Syftet med planändringen är att öka byggrätten med ca 5 000 m² inom ändringsområdet.

	Bruttoyta	Korr.faktor	Reducerad yta
Körytor	16 900 m ²	0,8	13 520 m ²
Takytor	16 257 m ²	0,9	14 631 m ²
Parkytor	1 215 m ²	0,1	122 m ²
Skogsyta	3 328 m ²	0,1	333 m ²
Summa	37 700 m²		28 606 m²

4.2. Beskriv hur planen påverkar avrinningsituationen

Planens genomförande kommer inte påverka avrinningsituationen nämnvärt.

Andelen hårdgjorda ytor kommer att öka och andelen grönytor kommer att minska men i samband med planens genomförande kommer dagvattenåtgärder med anläggningar för reglering och utjämning innebära att det befintliga dagvattensystemet inte påverkas negativt.

Det befintliga dagvattenledningsnätet måste inventeras, filmas och kontrolleras med avseende på dimensioner, lutningar och vattengångsnivåer för att säkerställa att den föreslagna lösningen är genomförbar.

4.3. Redovisa dimensionerande vattenflöden före och efter planens genomförande

Utgående dagvattenflöde från fastighet ska inte vara större än utflödet från den oexploaterade marken. Med stöd av Svenskt Vattens publikation P110 sidan 40 föreslås dimensionerande nederbördstillfälle för utjämningsmagasin vara ett regn med 5 års statistisk återkomsttid med tillägg för klimatfaktor 25 %. Med stöd av Svenskt Vattens publikation P110 sidan 70 väljs flödet 20 l/s, ha.

Det reglerade utflödet ska vara totalt cirka 75 l/s (20 l/s,ha och 3,77 ha).

4.4. Redovisa behov av fördröjningsvolym

Dimensionerande nederbörd är, för planområdet, ett regn med 5 års återkomsttid och klimatfaktor 25 %.

En beräkning för dagvattenmagasin enligt Svenskt Vattens publikation P104 ger att den största erforderliga utjämningsvolymen uppstår efter regnets första 65 minuter (se bifogad bilaga 1 – Volymberäkning).

Erforderlig utjämningsvolym beräknas till 751 m³ minus den volym som avrinner under regnets varaktighet 65 minuter, alltså 75 l/s x 65 min x 60 s /1000 = 294 m³.

Erforderlig utjämningsvolym är således 751 m³ - 294 m³ = 457 m³.

4.5. Uppskatta föroreningsmängder före och efter exploatering

För beräkningar har använts StormTac, en dagvatten- och recipientmodell som används för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenreningsanläggningar.

I beräkningarna har samtliga ytor inom fastigheten tagits med.

Kommentar

Den planändringen innebär ingen försämring av utsläppsvärden från planområdet. Förklaringen till det är att effekten av dagvattenbehandlingen kommer att förbättras för hela planområdet i samband med planens genomförande.

Reningseffekten i och med planens genomförande kommer innebära en minskad mängd föroreningar från planområdet.

Riktvärde

Riktvärden är satta enligt ”1M” från Riktvärdesgruppen (2009) som är defaultvärden i Stormtac. 1M står för gräns låga halter. Se bild 3 som är en tabell ur ”Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp” Riktvärdesgruppen (2009) för förtydligande av olika gränser för halter.

Tabell 2: Föreslagna riktvärden (årsmedelhalt) för dagvattenutsläpp. Nivå 1: direktutsläpp till recipient, Nivå 2: delområden, Nivå 3: verksamhetsutövare (se figur 1). M: utsläpp till mindre sjöar, vattendrag och havsvikar, S: utsläpp till större sjöar och hav.

Ämne ¹	Nivå enhet	Mindre sjöar, vattendrag och havsvikar		Större sjöar och hav		Verksamhets- utövare
		1M	2M	1S	2S	
Fosfor (P)	µg/l	160	175	200	250	250
Kväve (N)	mg/l	2,0	2,5	2,5	3,0	3,5
Bly (Pb)	µg/l	8	10	10	15	15
Koppar (Cu)	µg/l	18	30	30	40	40
Zink (Zn)	µg/l	75	90	90	125	150
Kadmium (Cd)	µg/l	0,4	0,5	0,45	0,5	0,5
Krom (Cr)	µg/l	10	15	15	25	25
Nickel (Ni)	µg/l	15	30	20	30	30
Kvicksilver ² (Hg)	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1
Suspenderad substans (SS)	mg/l	40	60	50	75	100
Oljeindex (olja)	mg/l	0,4	0,7	0,5	0,7	1,0
Benso(a)pyren ² (BaP)	µg/l	0,03	0,07	0,05	0,07	0,1

¹⁾Totala fraktioner avses för näringsämnen och metaller (ej filtrerat eller centrifugerat prov).

²⁾Om endast riktvärdet för detta ämne överskrider så bör inte endast detta utgöra beslutsunderlag för åtgärder p.g.a. osäkert dataunderlag.

4.5.1. Beräkning enligt riktvärden för dagvattenutsläpp

Föroreningshalter

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Rikt- värde	160	2000	8	18	75	0,4	10	15
Före exploatering	150	4100	8,3	12	56	0,75	2,4	1,6
Efter exploatering utan rening	60	1500	4,9	16	42	0,37	7,8	4
Efter planändring utan rening	62	1600	5	17	47,0	0,41	8,5	4
Efter planändring med rening	32	720	1,4	6,2	9,8	0,081	2,9	1,4

Föroreningshalter (µg/l) (dagvatten+basflöde)

	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Rikt- värde	0,03	40000	400	-	0,03	-	-	-
Före exploatering	0,0058	77000	190	0,075	0,0075	0,00016	0,00019	0,015
Efter exploatering utan rening	0,024	15000	350	0,24	0,015	0,00018	0,00023	0,015
Efter planändring utan rening	0,023	15000	330	0,27	0,0150	0,00018	0,00023	0,015
Efter planändring med rening	0,01	6400	25	0,1	0,0058	0,000088	0,00011	0,0072

Föroreningsmängder

Summa belastning (kg/år) (dagvatten+basflöde)

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni
Före exploatering	1,5	39	0,079	0,11	0,53	0,0071	0,023	0,015
Efter exploatering utan rening	1	26	0,085	0,27	0,72	0,0063	0,13	0,068
Efter planändring utan rening	1,2	31	0,099	0,33	0,93	0,0082	0,17	0,079
Efter planändring med rening	0,63	14	0,029	0,12	0,2	0,0016	0,057	0,028
Avskiljd mängd	0,57	17	0,07	0,21	0,73	0,0066	0,113	0,051
Renings-effekt	48%	55%	71%	64%	78%	80%	66%	65%

Summa belastning (kg/år) (dagvatten+basflöde)

	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 209
Före exploatering	0,000056	730	1,8	0,00071	0,000071	0,0000015	0,0000019	0,00014
Efter exploatering utan rening	0,0004	250	5,9	0,0042	0,00026	0,0000031	0,0000039	0,00026
Efter planändring utan rening	0,00045	290	6,5	0,0054	0,0003	0,0000037	0,0000046	0,0003
Efter planändring med rening	0,0002	130	0,5	0,0021	0,00012	0,0000017	0,0000022	0,00014
Avskiljd mängd	0,00025	160	6	0,0033	0,00018	0,000002	0,0000024	0,00016
Renings-effekt	56%	55%	92%	61%	60%	54%	52%	53%

4.5.2. Recipientberäkning

Recipientberäkning bedöms ej vara nödvändig i denna PM då det renade dagvattnet leds till kommunens allmänna dagvattenledning innan det når recipienten.

4.6. Behov av rening och typ av rening

Partikulärt bundna föroreningar kommer att sedimentera i dagvattenbrunnar, regleringsbrunn och sedimenteringsbrunn där de kan omhändertas.

Olja kan avskiljas gravimetriskt i regleringsbrunnar om de utförs med dämt utlopp samt i oljeavskiljare klass 1 efter regleringsbrunn.

Den här typen av anläggningar är lättsköta och enkla att kontrollera med provtagning av sediment och vatten.

4.7. Beskriv flödesvägar vid extrema flöden och eventuella områden som kan översvämmas

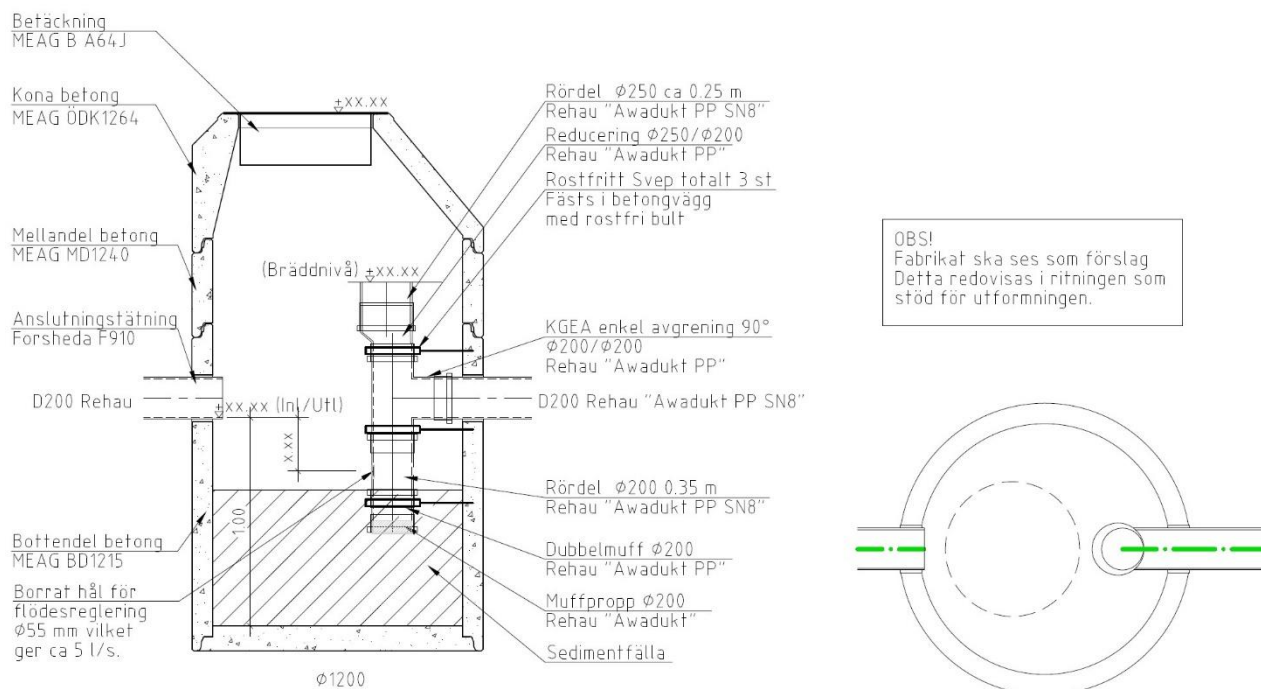
Vid större regn än dimensionerande och när ledningssystemet står dämt kommer dagvattnet att brädda på ytan mot nordväst på Bettorpsgatan. Oavsett storlek på regn kommer dagvattnet kunna flöda mot nordväst utan att orsaka skada på byggnader eller anläggningar inom fastigheten.

5. Förslag på lösningar

5.1. Förslag på utformning av dagvattenanläggning

Föreslås att man samlar upp dagvatten i dagvattenbrunnar för avledning via täta dagvattenledningar samt i öppna gräsbeklädda svackdiken längs tomtgränserna. Dagvattnet leds till ett utjämningsmagasin före anslutning till servisledning. Vid utjämningsmagasinet anläggs en enkel regleringsbrunn som reglerar utflödet till servisledning.

Utjämningsmagasinet kommer i normalfallet att vara torrt och endast vara fyllt med vatten vid regntillfällen med större tillflöde till utjämningsmagasinet än det tillåtna utflödet.



Figur 5 - Princip regleringsbrunn © VAP

Vid regntillfällen då utjämningsmagasinen är fyllda kommer dagvatten brädda på ytan ut ur utjämningsmagasinen till Bettorpsgatan nordväst om fastigheten.

Före utloppet från dagvattenanläggningen till servisledning föreslås att en sedimenteringsbrunn och en oljeavskiljare installeras för att ytterligare skapa reningseffekt.

Respektive yta som ska avvattnas ska hanteras med bästa tekniska lösning till rimlig kostnad.

5.2. Förslag på rekommendationer gällande lämpligheten för byggnation inom planområdet

För att kunna detaljprojektera en lösning för dagvattenhanteringen samt i detalj höjdsätta ytorna måste en geoteknisk bedömning utföras alternativt geoteknisk undersökning inklusive sättning av grundvattenrör. Marken behöver även detaljmätas inom vissa delar.

Nivåer i befintliga dagvattenledningar och diken måste säkerställas innan höjdsättning av körytor och dagvattenanläggningar kan fastställas.

Nätägare för el, tele och opto måste kontaktas för att klargöra hur de befintliga kablarna ska hanteras vid planändringens genomförande.

5.3. Förslag på eventuella justeringar i plankartan

Ej aktuellt.

5.4. Förslag på höjdsättning

Ej aktuellt i detta skede.

5.5. Kostnadsberäkning för föreslagna åtgärder

Ej aktuellt i detta skede.

Fredrik Lindeus
VAP VA-Projekt AB