

DagvattenPM för Detaljplan för del av Norra Mos 1:2 och del av Kumla 13:89 Kumla kommun



Uppdrag

DagvattenPM för Detaljplan för del av Norra Mos 1:2 och del av Kumla 13:89, Kumla kommun

Datum och status

2023-02-14 Sluthandling

Uppdragsnummer

14220066

Författare

Charlotte Brunman
charlotte.brunman@lektus.se

Uppdragsansvarig

Charlotte Brunman
charlotte.brunman@lektus.se

Granskare

Carl-Fredrik Eriksson 2023-01-18

Beställare

Kumla kommun, Linda Wilhelmsson
linda.wilhelmsson@kumla.se

Innehållsförteckning

1	Inledning och syfte	3
1.1	Material och metod.....	4
2	Områdesbeskrivning och avgränsning	6
2.1	Geologi och grundvattenförhållanden.....	7
2.2	Befintligt dagvattensystem	8
2.3	Recipient.....	9
3	Markanvändning	9
3.1	Befintlig markanvändning	9
3.2	Planerad markanvändning	9
4	Beräkningar	9
4.1	Flödesberäkningar	10
4.2	Fördröjningsberäkningar och skyfallsvolymer.....	11
4.3	Föroreningsberäkningar	12
5	Dagvattenhantering.....	14
5.1	Dagvattnets föroreningsinnehåll efter rening	15
6	Skyfallshantering.....	18
7	Slutsats	19

1 Inledning och syfte

Lektus har av Kumla kommun erhållit uppdraget att genomföra en dagvattenutredning för Detaljplan för del av Norra Mos 1:2 och del av Kumla 13:89 med syfte att bygga verksamheter och eventuellt drivmedelsanläggning på idag jordbruksmark. Se Figur 1 för fastighetskarta med markering av vilket område som ingår i PM:et.



Figur 1. Röd markering visar beräkningsområdet som ingår i utredningen, Kumla kommun (december 2022)

Syftet med dagvattenutredningen är att visa:

- Flöden före och efter exploatering samt fördröjningsvolymerna med förutsättning att mer dagvatten inte ska släppas mot vattendrag norrut än för ett idag 20-årsregn. Beräkningar kommer genomföras med schablonvärden då planeringen är i ett tidigt skede
- Förebningsberäkningar så att MKN inte försämras i recipienten. Förebningsberäkningar ska göras med både förslag där drivmedelsanläggning får byggas inom utredningsområdet och ett förslag där drivmedelsanläggning inte får byggas, då endast verksamhetsområde
- Ytbehov för dagvatten- och skyfallsytor för 20- och 100-årsflöden. Ytbehov kommer presenteras i två förslag, med och utan drivmedelsanläggning
- Befintlig översvämning- och skyfallskontroll inom utredningsområdet. Dagvatten- och skyfallsanläggningar kommer att föreslås inom fastighetsgräns och visas tillsammans med pilar för vattenvägar

1.1 Material och metod

Då 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 Kumla kommuns riktlinjer för dagvattenhantering, 2014-09-03, som sammantaget visas nedan i punktform:

- Dagvattnet ska omhändertas nära källan och infiltreras, fördröjas och renas
- Recipientens känslighet och skyddsvärde är styrande för behovet av rening
- Anläggande av multifunktionella dagvatten- och översvämningssytor förespråkas så dagvatten, så långt som möjligt, kan användas som en resurs

Material som använts till framtagandet av denna utredning

- Riktlinjer för dagvattenhantering, Kumla kommun, 2014-09-03
- Grundkarta, plangräns och befintliga marknivåer, Kumla kommun, 2022-12-19
- VA-underlag, Kumla kommun, 2022-12-06
- Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Riktvärdesgruppen, 2009
- Jordarts- och genomsläppskarta, SGU, december 2022
- StormTac, Version 22.3.2 (Föreningar) och Scalgo (Skyfallskartering)
- Svenskt Vatten P104, P105 och P110

Metod för flödesberäkningar

Flödet beräknas med hjälp av rationella metoden, enligt Svenskt Vattens publikation P110, med dimensionerande 20-årsregn och skyfallskontroll för 100-årsregn med varaktighet 10 minuter och regnintensitet 287 l/s×ha och 489 l/s×ha. Angiven klimatfaktor 1,25 har adderats till flöden efter exploatering. Antagande om befintlig och framtida markanvändning i beräkningarna har tagits fram utifrån det underlag som erhållits från Kumla kommun samt bearbetats i AutoCAD.

Metod för fördröjningsvolym

Erforderlig fördröjningsvolym är beräknat utifrån att 20-årsregnet ska fördröjas innan vidare avledning till vattendrag norrut. Genom att fördröja och strypa utflödet till dagens nivå för ett 20-årsregn med nuvarande markanvändning (112 l/s) bedöms utbyggnaden inte förändra förutsättningarna för omkringliggande mark. Tabell 1 visar en jämförelse mellan sambandet återkomsttid/varaktighet och regnvolym. Beräkningarna är gjorda med flödesregulator med en avbördningskoefficient på 0,95. Klimatfaktor 1,20 har adderats till fördröjningsvolymerna.

Tabell 1. Jämförelse mellan olika fördröjningsmetoder (regnvolym med klimatfaktor)

Fördröjningsmetod	20 år 10 min	100 år 240 min
Regnvolym	20,6 mm	92,3 mm

Metod för föroreningsberäkningar

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 757 mm/år enligt SMHI:s daterier för korrigerad årsnederbörd, normalvärden för perioden 1991–2020 från närmaste mätstation i norra Hallsberg.

Föroreningsbelastning i recipient

En ny detaljplan, exploatering, ombyggnation eller förändrad markanvändning får inte bidra till att öka belastningen på berörd recipient och därmed försvåra möjligheten att uppfylla recipientens miljö kvalitetsnorm (MKN). Området ska inte bidra till ytterligare belastning jämfört med idag.

För att bedöma föroreningsbelastningen och vilket behov som finns för rening används Riktvärdesgruppens "Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp" daterad februari 2009. De nivåer som används i rapporten är direktutsläpp mot minde sjöar, vattendrag och havsvikar (1M). Riktvärdena redovisas i Tabell 2.

Tabell 2. Riktvärdena föroreningskoncentrationer (1M), Riktvärdesgruppen

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Ämne	Riktvärde (µg/l)
Fosfor (P)	160	Krom (Cr)	10
Kväve (N)	2 000	Nickel (Ni)	15
Bly (Pb)	8	Kvicksilver (Hg)	0,03
Koppar (Cu)	18	Suspenderad substans (SS)	40 000
Zink (Zn)	75	Oljeindex (Oil)	400
Kadmium (Cd)	0,40	Beso(a)pyren (BaP)	0,03

Översvämningsrisk

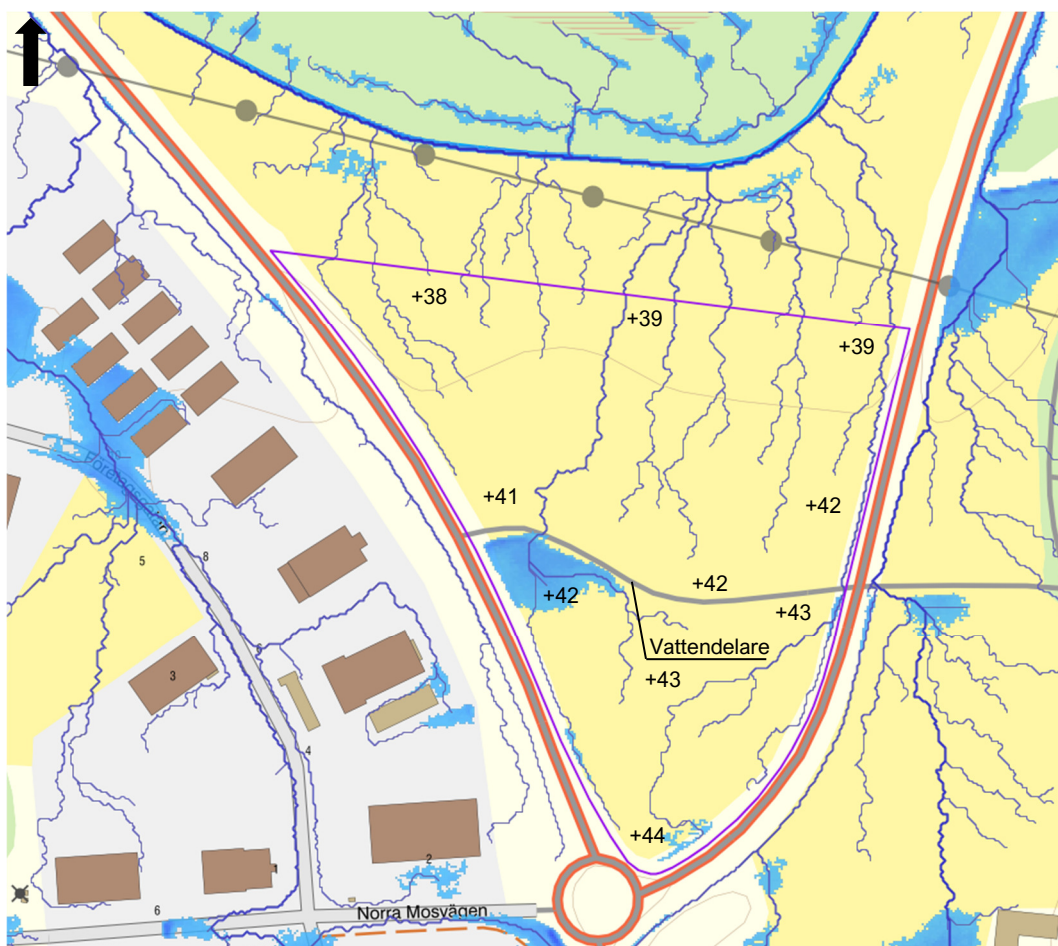
För att bedöma risken för översvämnning används beräkningsverktyget Scalgo. Programmet är uppbyggd av aktuella höjddata från Lantmäteriet, men hanterar inte ledningsnätets kapacitet, dagvattentrummor eller markens förmåga att infiltrera vatten. Resultatet bör därför ses som en uppskattning var det finns en risk för översvämnning. Kontroll har gjorts för 100-årsflöden. För skyfall har varaktighet valts till 240 minuter och inget utloppsflöde då ledningssystemet /nedströms vattendrag bedöms vara fullt vid ett sådant scenario.

Koordinatsystem

SWEREF 99 15 00
RH2000 (Markhöjder)

2 Områdesbeskrivning och avgränsning

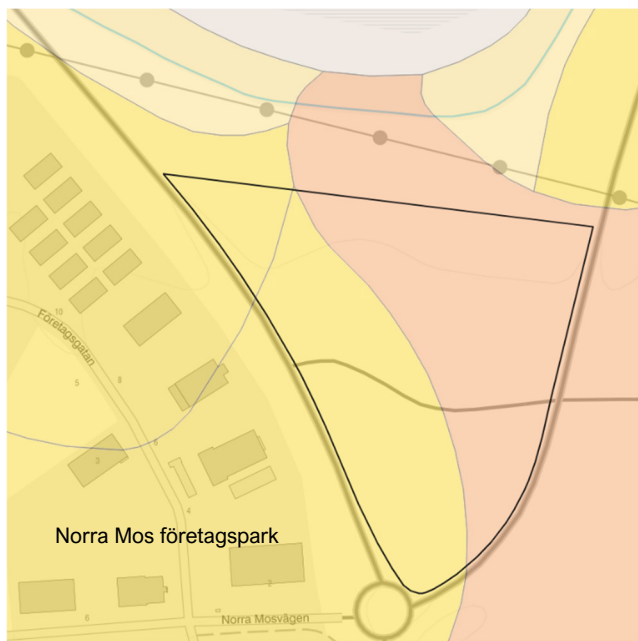
Utredningsområdet, Figur 2, är beläget i norra delen av Kumla och omges av Trafikverkets vägar i öst och väst, en rondell i söder och anslutande vattendrag i norr. Området lutar från söder till norr, nivå cirka +44 till +38. Inom området finns idag jordbruksmark och en grusväg som fungerar som vattendelare för områdets lutning. Inget dagvatten rinner in mot utredningsområdet då Trafikverket har egna diken utmed vägarna runt om utredningsområdet. Dessa diken och dikesområden antas vara intakta även efter exploatering. Lågpunkten som skapas intill vattendelaren fungerar som lågpunkt vid både små och stora regn i dagsläget och omhändertar mestadels Trafikverkets dagvatten. Det är av vikt att Trafikverkets dike längst med området på båda sidor bevaras och att det skapas trummor under planerade infarter till utredningsområdet så att dagvattnet kan särskiljas och att inte planområdet behöver fördröja och rena vägdagvatten från vägområden runt omkring utredningsområdet.



Figur 2. Befintliga marknivåer, lågpunkter, rinnvägar och vattendelare, Scalgo

2.1 Geologi och grundvattenförhållanden

Områdets jordarter, Figur 3, är benämnd som glacial silt (västra delen, låg genomsläpplighet) och postglacial finsand (östra delen, hög genomsläpplighet) i SGU:s kartvisare för jordarter i Sverige. Områdets genomsläpplighet enligt SGU bedöms som både låg och hög och det betyder att det med fördel placeras dagvattenanläggningar i områdets östra del där infiltrationsmöjlighet genom mark på platsen är god. Planerade dagvattenanläggningar behöver förses med bräddutlopp mot anslutande vattendrag norrut.



Figur 3. Områdets jordarter och genomsläpplighet, SGU

Grundvattennivåer finns inte tillgängliga inom utredningsområdet men i området i väster om (Norra Mos företagspark) finns geoteknik utförd och grundvatten finns med resultat från olika företag från olika år. Tabell 2 visar en sammanställning.

Tabell 2. Sammanställning geoteknik (grundvattennivåer)

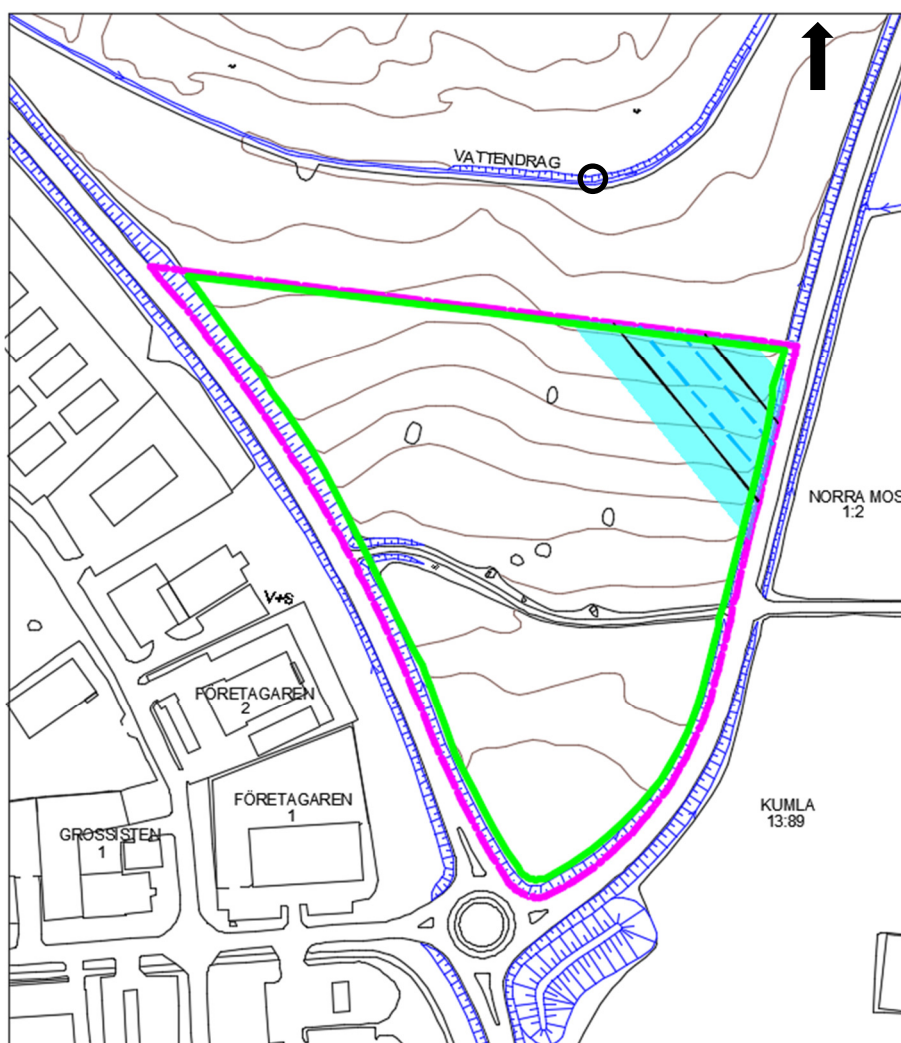
År	Företag	Handling	Nivå under markyta
1990	K-konsult	K186/K190	0,5–1 m
2000	J&W	K264	1–1,7 m
2006	VAP	K326	2,7 m
2011	WSP	K317	0,5–1,5 m

Det finns ingen information om vilken årstid grundvattennivåerna mättes och grundvattentillgången är årstidsbunden varför grundvattenytan stiger och sjunker som en följd av nederbörd, snösmältning, torrperioder och vattenupptagning i vegetation. Ovan nivåer kan därför tidvis ligga både under och över redovisade nivåer.

2.2 Befintligt dagvattensystem

Det finns inga spillvatten- eller dagvattenledningar inom utredningsområdet, övriga ledningsslag är ej kontrollerade i detta skede av uppdraget. Befintliga diken finns utanför området och ägs av Trafikverket. Vätternvatten AB har en vattenledning med ledningsrätt och buffertzonsområde som går genom utredningsområdet i nordöstra hörnet. Figur 4 visar diken, Vätternvattensledning, befintlig anslutningspunkt för dagvatten (vattendrag) samt den punkt som vatten- och spillvatten ska anslutas mot (V+S).

Ungefärlig bottennivå i vattendraget efter kontroll av Lantmäteriets höjder antas vara +36,70 i angiven punkt. Detta gör att öppna dagvattenanläggningar är föreslagna till maximalt 1 meter djupa. Vattendragets längd innan det kulverteras under vägen mot Mosås uppskattas till cirka 250 m efter planområdet.



Figur 4. Planområde (lila), beräkningsområde (grön linje innanför TRV:s dikesområde), befintliga diken, ledningsrätt med buffertzonsområde, befintlig anslutning för dagvatten norrut (O) samt punkt från Kumla kommun som vatten- och spillvattenledning ska anslutas mot (V+S), AutoCAD Lektus med underlag från Kumla kommun

2.3 Recipient

Planområdet ligger inom avrinningsområdet Kumlaån, vattenförekomsten ligger inom delavrinningsområdet "Mynnar i Kvismare kanal" och inom huvudavrinningsområdet "Norrström". Vattenförekomstens ekologiska status bedöms som otillfredsställande eftersom vattendraget är påverkat av övergödning och kanalisering. Den kemiska statusen för vattenförekomsten har bedömts till uppnår ej god, på grund av miljögifter. Vattenförekomsten har urban markanvändning som påverkanskälla, vilket kan indikera en dagvattenproblematik.

En liten del av området ligger inom beslutad grundvattenförekomst 2017–2021, Hallsberg-Kumlaåsen, Kumla – Mosås – Mariebergsområdet. Grundvattenförekomsten är klassad som god kemisk grundvattenstatus och god kvantitativ status.

3 Markanvändning

3.1 Befintlig markanvändning

Inom området finns idag jordbruksmark och en grusväg, totalt 3,78 ha (beräkningsområde). Andelen grönyta/grusyta är tolkade utifrån GoogleMaps.

3.2 Planerad markanvändning

Inför den kommande exploateringen ska utredningsområdet bebyggas med verksamheter. Vidare i utredningen kommer beräkningar och förslag att göras med både förslag där drivmedelsanläggning får byggas inom utredningsområdet och ett förslag där drivmedelsanläggning inte får byggas, då endast verksamhetsområde. Drivmedelsanläggningens storlek är uppskattad till 5 000 m² efter diskussion med Kumla kommun (spillzon 400 m²).

4 Beräkningar

Dagvatten är tillfälligt förekommande avrinnande vatten på markytan med ursprung i regn, smältvatten eller framträngande grundvatten. Dränering ska anslutas till dagvattennätet. Djupare belägna dräneringar för källare och dylikt bör pumpas för att förhindra uppdämning av dräneringar vid hög uppdämningsnivå i dagvattennätet.

Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt Vattens Publikation P110. I och med denna publikation ökar funktionskraven i det allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare. Enligt P110 ska även tillkommande dagvattensystem (förtätning av befintligt) ha samma funktionskrav som nya system vilket medför att tillkommande system behöver ta större ytor i anspråk än tidigare. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka.

Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell 3 där dimensioneringskrav för detaljplanen är markerat med grått, tät bostadsbebyggelse.

Tabell 3. Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem, Svenskt Vatten P110

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

En ny detaljplan, exploatering, ombyggnation eller förändrad markanvändning får inte bidra till att öka belastningen på berörd recipient och därmed försvåra möjligheten att uppfylla recipientens MKN. Det vill säga området ska inte bidra till ytterligare belastning jämfört med idag.

4.1 Flödesberäkningar

I Tabell 4, Tabell 5 och Tabell 6 redovisas flödesberäkningar före och efter exploatering med area, avrinningskoefficient (φ), reducerad area samt flöden för 20-årsregn och 100-årsregn. Tabellerna innefattar inga dagvattenåtgärder. Efter exploatering har en klimatkfaktor på 1,25 adderats.

Tabell 4. Beräkning av dimensionerande flöde före exploatering

Markanvändning	Area [ha]	φ	Red. a [ha]	Flöde 20 år [l/s]	Flöde 100 år [l/s]
Jordbruksmark	3,74	0,10	0,37	-	-
Grusyta	0,04	0,40	0,02	-	-
Totalt för området	3,78	0,10*	0,39	112	191

* i Tabell 4 betyder att avrinningskoefficienten är viktad

Tabell 5. Beräkning av dimensionerande flöde efter exploatering

Markanvändning	Area [ha]	φ	Red. a [ha]	Flöde 20 år [l/s]	Flöde 100 år [l/s]
Verksamheter	2,88	0,60	1,73	-	-
Drivmedelsanläggning	0,50	0,80	0,40	-	-
Ledningsrättsområde	0,40	0,10	0,04	-	-
Totalt för området	3,78	0,57*	2,17	777	1325

* i Tabell 5 betyder att avrinningskoefficienten är viktad

Tabell 6. Beräkning av dimensionerande flöde efter exploatering

Markanvändning	Area [ha]	φ	Red. a [ha]	Flöde 20 år [l/s]	Flöde 100 år [l/s]
Verksamheter	3,38	0,60	1,69	-	-
Ledningsrättsområde	0,40	0,10	0,04	-	-
Totalt för området	3,78	0,55*	2,07	741	1264

* i Tabell 6 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.

4.2 Fördröjningsberäkningar och skyfallsvolymer

Dagvattenflödet ska fördröjas inom området. Tabell 7 visar fördröjningsvolym och total avrinning från området (årsmedel i m³/år) för befintligt och framtida område. Resultatet för utredningsområdet redovisas i Tabell 7 med förutsättning att:

- 112 l/s (befintligt 20-årsregn) får släppas nedströms för 20-årsvolym
- Beräkningar för 100-årsvolym är gjorda med 240 minuters varaktighet samt utan något utloppsflöde. (Branschstandard för skyfall)

Tabell 7. Beräkning av erforderliga fördröjningsvolym och total avrinning

Beräkningsmetod	Volym
Fördröjningsvolym 20 år med drivmedelsanläggning	447 m ³ 40 min
Fördröjningsvolym 20 år med verksamheter	414 m ³ 40 min
Fördröjningsvolym 100 år med drivmedelsanläggning	2 000 m ³ 240 min
Fördröjningsvolym 100 år med verksamheter	1 910 m ³ 240 min
Befintlig avrinning	13 000 m ³ /år
Framtida avrinning med drivmedelsanläggning	18 000 m ³ /år
Framtida avrinning med verksamheter	17 000 m ³ /år

4.3 Föroreningsberäkningar

Tabell 8 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 4, Tabell 5 och Tabell 6), där de senare istället används för beräkning av dimensionerande flöden för dimensionering av transportsystem och fördröjningsanläggningar. I Tabell 9 och Tabell 10 redovisas föroreningshalter och föroreningsmängder före och efter exploatering utan dagvattenåtgärder.

Tabell 8. Avrinningskoefficienter för föroreningsberäkningar

Befintlig markanvändning	ϕ	Framtida markanvändning	ϕ
Jordbruksmark	0,26	Verksamheter *	0,50
Grusyta ~ 10 bilar/dygn	0,40	Drivmedelsanläggning	0,80
Ledningsrättsområde	0,10	Ledningsrättsområde	0,10

* Schablonområde för verksamheter, parkeringar och övriga trafikerade ytor samt minde andel grönytor

Tabell 9. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder med drivmedelsanläggning

Ämne	Riktvärde ($\mu\text{g/l}$)	Halt före ($\mu\text{g/l}$)	Halt efter ($\mu\text{g/l}$)	Mängd före (kg/år)	Mängd efter (kg/år)
P	160	130	200	1,70	3,60
N	2 000	3 500	1 400	45	27
Pb	8	8,30	15	0,11	0,28
Cu	18	12	26	0,16	0,48
Zn	75	49	120	0,63	2,10
Cd	0,40	0,62	0,65	0,008	0,012
Cr	10	2,10	11	0,03	0,19
Ni	15	1,40	5,90	0,02	0,11
Hg	0,03	0,006	0,050	0,00008	0,00086
SS	40 000	65 000	87 000	840	1 600
Oil	400	180	950	2,30	17
BaP	0,03	0,006	0,100	0,00008	0,00190

Beräkningarna visar att samtliga halter och mängder ökar efter exploatering med drivmedelsanläggning förutom för kväve. Flertalet föroreningshalter överskrider riktvärdena både före och efter exploatering.

Tabell 10. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder med verksamheter

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Halt före (µg/l)	Halt efter (µg/l)	Mängd före (kg/år)	Mängd efter (kg/år)
P	160	130	210	1,70	3,60
N	2 000	3 500	1 400	45	25
Pb	8	8,30	15	0,11	0,26
Cu	18	12	24	0,16	0,42
Zn	75	49	110	0,63	2,00
Cd	0,40	0,62	0,69	0,008	0,012
Cr	10	2,10	10	0,03	0,18
Ni	15	1,40	6,00	0,02	0,10
Hg	0,03	0,006	0,040	0,00008	0,00072
SS	40 000	65 000	80 000	840	1 400
Oil	400	180	990	2,30	17
BaP	0,03	0,006	0,120	0,00008	0,00200

Beräkningarna visar att samtliga halter och mängder ökar efter exploatering med verksamheter förutom för kväve. Flertalet föroreningshalter överskrider riktvärdena före och efter exploatering.

En jämförelse har gjorts för vilken av förslagen ovan som ger högst föroreningshalt/föroreningsmängd. Tabell 11 visar en sammanställning att det är ganska lika mellan förslagen, utan hänsyn tagen till rening.

Tabell 11. Högst föroreningshalt och föroreningsmängd, markerad med (X)

Ämne	Drivmedelsanläggning		Verksamheter	
P		X (Lika)	X	X (Lika)
N	X (Lika)	X	X (Lika)	
Pb	X (Lika)	X	X (Lika)	
Cu	X	X		
Zn	X	X		
Cd		X (Lika)	X	X (Lika)
Cr	X	X		
Ni		X	X	
Hg	X	X		
SS	X	X		
Oil		X (Lika)	X	X (Lika)
BaP			X	X

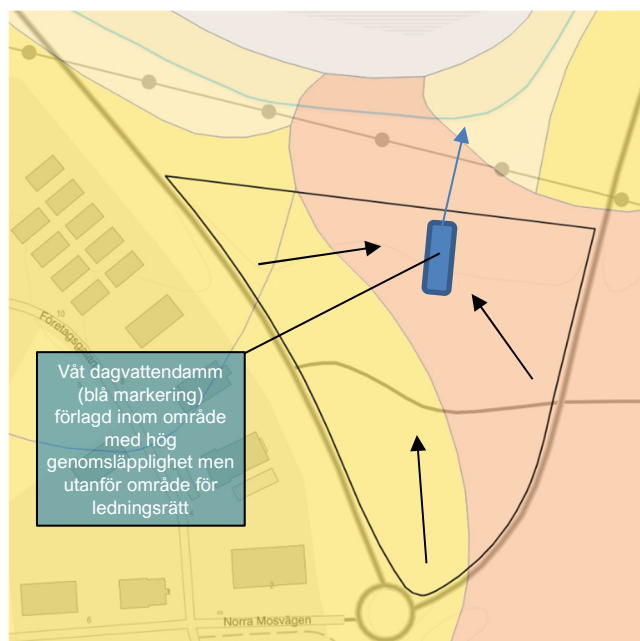
5 Dagvattenhantering

Dagvattenhantering i form av en våt dagvattendamm kommer att föreslås för både förslaget med drivmedelsanläggning och förslaget med verksamheter. För drivmedelsanläggningens spillzon kommer brunnssystem och brunnfilter/oljeavskiljare föreslås (Oljeavskiljaren ska vara funktionstestad enligt gällande normer samt medge provtagning. Krav på konstruktion, dimensionering, service och underhåll m.m. utgår från svensk standard (SS-EN 858), oljeavskiljaren bör vara utrustad med larm).

Om höjdsättning utförs på ett genomtänkt sätt inom utredningsområdet kommer dagvattendammen kunna omhänderta det dimensionerande regnet och vid skyfall kommer dagvattnet att rinna yttledes mot anslutande vattendrag i norr.

Dagvattenhantering kommer att utföras inom utredningsområdet med anslutningspunkt till vattendrag nedströms, se Figur 5 för föreslagen lokalisering i tidigt skede. Eftersom detaljplanen är i ett tidigt skede att ingen illustrationsplan finns framme har endast beräknad volym och area presenterats. Utlopp behöver förses med flödesregulator för att hantera nedströms ströpta utlopp.

Ett alternativ som också finns men som ej kommer presenteras ytterligare i denna rapport är att anlägga en underjordisk reningsanläggning, typ Uponor eller liknande, om marken vill optimeras inom utredningsområdet.



Figur 5. Föreslagen dagvattenhantering i tidigt skede, Kumla kommun

5.1 Dagvattnets föroreningsinnehåll efter rening

Utredningsområdets utbyggnadsplaner och föreslagna dagvattenåtgärder bedöms inte ha någon påverkan på dagvattenflödet vare sig uppströms eller nedströms området. Dagvattnet som genereras inom utredningsområdet kan fördröjas och hanteras inom satta gränser. Om föreslagna dagvattenåtgärder utförs ökar inte dagvattenflödet vid en exploatering av området.

Tabell 12 och Tabell 13 redovisar beräknade föroreningshalter samt föroreningsmängder efter exploatering och efter rening. Antagandet om reningsanläggningar efter exploatering som har gjorts i föroreningsberäkningarna är presenterade intill respektive tabell. Samtliga halter underskrider riktvärdet för både förslaget med drivmedelsanläggning och med verksamheter.

Grönmarkerade värden visar när föroreningshalten/mängden understiger befintlig halt/mängd och därmed förbättrar MKN.

Tabell 12. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder med dagvattenåtgärder efter rening med drivmedelsanläggning (Oljeavskiljare och 620 m³ våt dagvattendamm)

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Halt rening (µg/l)	Mängd rening (kg/år)
P	160	55	1,00
N	2 000	820	15
Pb	8	1,9	0,04
Cu	18	6,3	0,12
Zn	75	16	0,29
Cd	0,40	0,17	0,003
Cr	10	1,30	0,02
Ni	15	1,30	0,03
Hg	0,03	0,020	0,00041
SS	40 000	4 400	80
Oil	400	48	0,87
BaP	0,03	0,013	0,00023

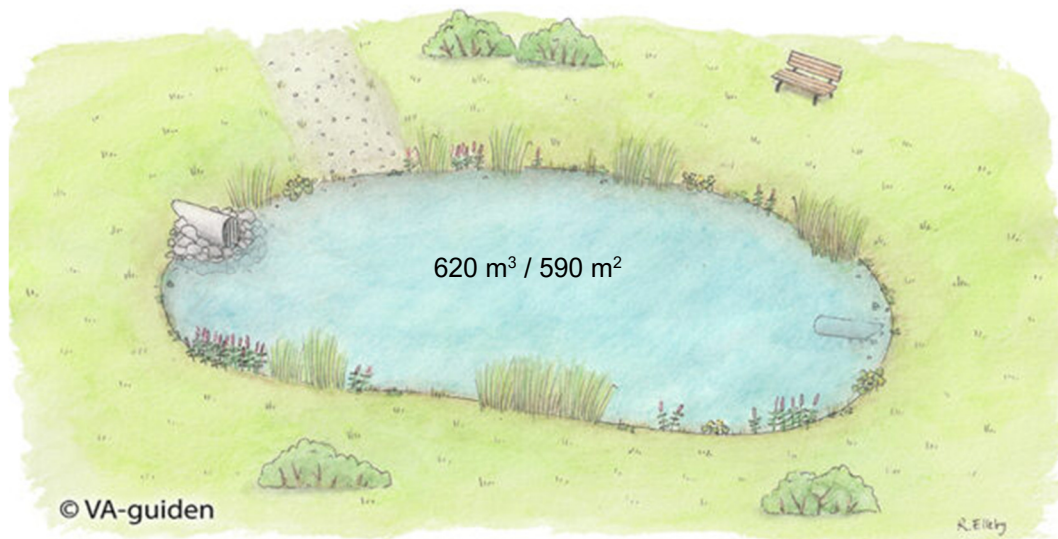
För att dessa beräknade halter och mängder ska gälla behöver dagvattendammens totalvolym vara på 620 m³. För flödesutjämning behövs en volym på 447 m³ och tydligt blir då att reningen kräver mer och blir dimensionerade.

Tabell 13. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder med dagvattenåtgärder efter rening med verksamheter (620 m³ våt dagvattendamm)

Ämne	Riktvärde (µg/l)	Halt rening (µg/l)	Mängd rening (kg/år)
P	160	58	1,00
N	2 000	810	14
Pb	8	1,9	0,03
Cu	18	5,8	0,10
Zn	75	16	0,27
Cd	0,40	0,18	0,003
Cr	10	1,30	0,02
Ni	15	1,40	0,02
Hg	0,03	0,020	0,00034
SS	40 000	4 000	69
Oil	400	50	0,86
BaP	0,03	0,014	0,00024

För att dessa beräknade halter och mängder ska gälla behöver dagvattendammens totalvolym vara på 620 m³. För flödesutjämning behövs en volym på 414 m³ och tydligt blir då att reningen kräver mer och blir dimensionerade.

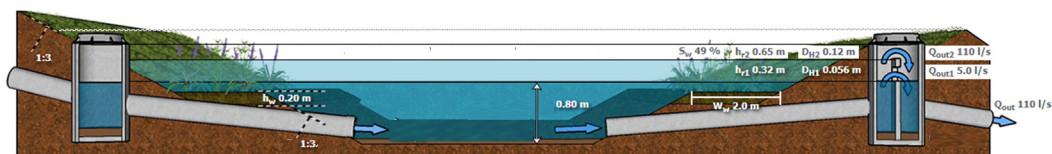
Dagvattendammar, förslag Figur 6 och Figur 7, är anläggningar som kan utformas på många olika sätt men generellt består de av en eller flera av följande delar; en djupare del för sedimentering av partiklar, medeldjupa partier med vattenspegel och grundare partier med filtrerande vegetation. Med ökad vegetation ökar växtupptag och andra biologiska processer.



Figur 6. Principskiss på damm, VA-guiden

Föreslagen damm ovan kan byggas på flera sätt beroende på vilken längd/breddförhållande samt släntlutning exploator väljer att utföra det på. Viktigt är att effektiv volym och area uppnås och att funktion (rening, fördröjning, magasinering) och föroreningsbelastning tas hänsyn till i byggskedet.

Figur 7 visar vilka parametrar som använts vid föroreningsberäkningarna och varför volymen/arean ($620 \text{ m}^3 / 590 \text{ m}^2$) används. Beräknat med längd/bredd/djupförhållande samt släntlutning på dagvattendammen är $30 \times 20 \times 1,65$ med släntlutning 1:3.



Figur 7. Principskiss på damm, StormTac

S_v = Andel vegetation

h_r = Reglerhöjd

D_H = Diameter skibordshål

h_w = Djup på våtmarkszon (vegetationsyta)

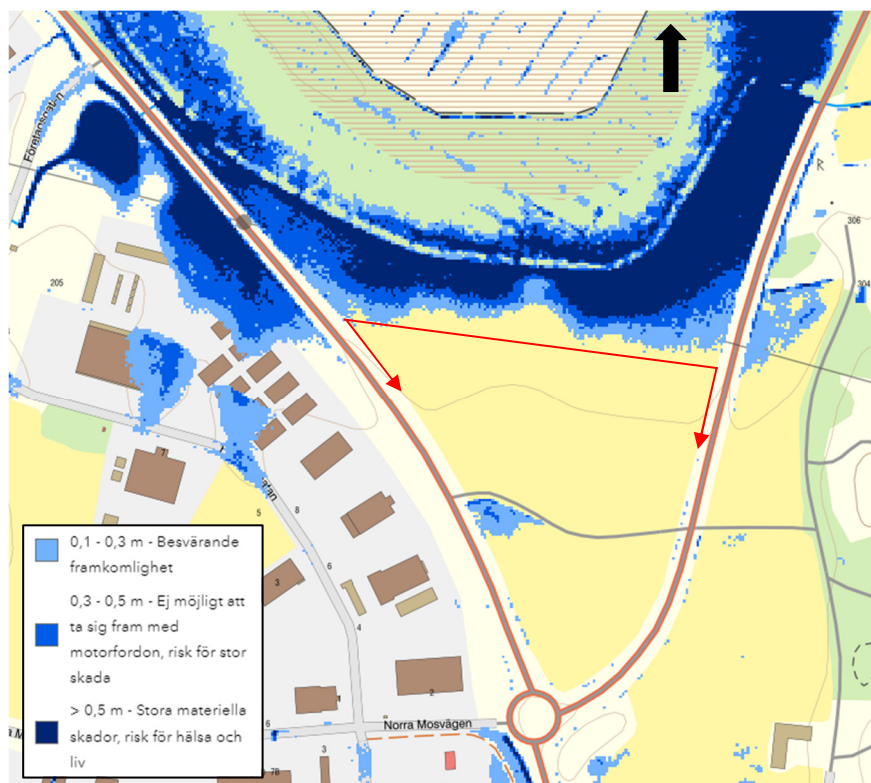
W_w = Bredd på våtmarkszon (vegetationsyta)

6 Skyfallshantering

I framtiden väntas kraftigare skyfall som kan orsaka översvämningar, framför allt i tätbebyggda områden där riskerna betraktas som störst för materiella skador och störning i infrastruktur. Vid ett skyfall hinner inte den föreslagna dagvattenanläggningen eller ledningsnätet ta hand om allt dagvatten, i stället sker en yttlig avrinning. Beräknade volymer för skyfall har beräknats med 240 minuters varaktighet och inget utloppsflöde för 100-årsvolymerna. Fördelen med detta planområde är att det ligger nära anslutande vattendrag och med en genomtänkt höjdsättning som lutar norrut kan skyfall rinna yttledes mot anslutande vattendrag i norr. Höjdsättning måste ske så att dagvatten vid skyfall rinner bort från byggnader samt att det inte skapas instängda områden. Sekundära avrinningsvägar ser till att dagvattnet kan flöda fritt på marken utan att orsaka översvämning.

Befintlig lågpunkt kommer att byggas bort i och med exploateringen. Det är av vikt att rinnvägar (Trafikverkets diken) runt om utredningsområdet dimensioneras med trummor under nya planerade infarter till utredningsområdet så att dagvattnet från diken inte belastar utredningsområdet.

Vid skyfall kommer utredningsområdet att klara sig bra men Länsstyrelsens skyfallskartering visar att vattendraget i norr kommer gå fullt så en rekommendation är att anlägga en större dagvattendamm inom planområdet (2 000 m³) än vad reningen kräver för att kunna omhänderta större regn än mellan intervallet återkomsttid 30-40-årsregnet (fördröjning+rening, 620 m³). Figur 8 visar kartering vid skyfall och planområdets gräns i norr.



Figur 8. Skyfallskartering, Länsstyrelsen (KlimatGIS) Örebro län

7 Slutsats

Utredningsområdet ska bebyggas med verksamheter och eventuellt drivmedelsanläggning på idag jordbruksmark. Området är beläget i norra Kumla mellan vägar och ett vattendrag. Inget dagvatten rinner in mot utredningsområdet då Trafikverket har egna diken utmed vägarna runt om utredningsområdet. Dessa diken och dikesområden antas vara intakta även efter exploatering. Det är av vikt att Trafikverkets dike längst med området på båda sidor bevaras och att det skapas trummor under planerade infarter till utredningsområdet så att dagvattnet kan särskiljas och att inte planområdet behöver fördröja och rena vägdagvatten från vägområden runt omkring utredningsområdet.

Om drivmedelsanläggningen byggs är det viktigt att dagvattnet inom spillzonen är separerat från övrigt dagvatten inom planen. Samtidigt är det viktigt att marken utanför spillzonen utformas så att avrinning sker mot föreslagen dagvattenanläggning. Vid drivmedelsanläggningar kan det ske större läckage av oljeföreningar än från andra hårdgjorda trafikerade ytor. Föreningarna uppstår både i den normala användningen men det finns även risk för större utsläpp av bränsle vid olyckor eller läckage. Detta gör att hantering och rening av dagvatten är en viktig aspekt i utbyggnaden.

I närheten av utredningsområdet har höga grundvattennivåer observerats. En geoteknisk utredning bör utföras inom utredningsområdet så förutsättningar för byggnation klargörs och för att en så korrekt bedömning som möjligt av grundvattennivåer beskrivs.

I rapporten har utredningsområdet kontrollerats gällande fördröjningsvolym för 20- och 100-årsvolym. 112 l/s får släppas till vattendraget i norr för det dimensionerande regnet. Beräkningar för 100-årsvolym är gjorda med 240 minuters varaktighet samt utan något utloppsflöde.

Ökade dagvattenflöden erhålls för framtida situation och för att beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder ska gälla efter exploatering och rening (våt dagvattendamm) behöver reningsanläggningens utjämningsvolym vara på 620 m³ för att klara både fördröjning och rening. Vid skyfall kommer utredningsområdet att klara sig bra men Länsstyrelsens skyfallskartering visar att vattendraget i norr (anslutningspunkten) kommer gå fullt så en rekommendation är att anlägga en större dagvattendamm inom planområdet för att klara även skyfallshanteringen (2 000 m³). Ett förslag till längd/bredd/djupförhållande samt släntlutning på dagvattendammen är 85×20×1,65 med släntlutning 1:3 men exploatör kan välja att utföra det på annat sätt när man ser vad som passar in i en illustrationsplan.

Om dagvattenanläggningen byggs större än 620 m³ kommer även beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder minska och det är positivt för recipienten och MKN så därför är dagvattenanläggningar av stor vikt.

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