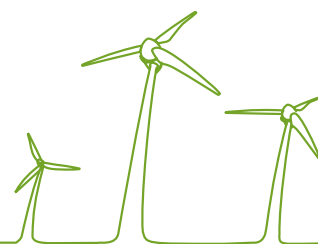


KORSHOLMS KOMMUN

Dagvattenutredning för Vikby II detaljplaneområde

Rapportutkast



13.3.2015

Innehåll

1	INLEDNING	1
1.1	Utgångspunkter och mål för arbetet.....	1
1.2	Projektorganisation	1
2	UTREDNINGSOMRÅDE OCH DESS NULÄGE	1
2.1	Utredningsområde samt avrinningsområden och -rutter.....	1
2.2	Jordmån, topografi och grundvatten	2
2.3	Markanvändning	3
2.4	Naturvärden	4
3	HYDROLOGISK GRANSKNING	4
3.1	Förändringar i markanvändningen	4
3.2	Konsekvenser för avrinningsområden och strömningsrutter.....	6
3.3	Konsekvenser för dagvattnets mängd och kvalitet.....	8
3.3.1	Dagvattenmängd.....	8
3.3.2	Dagvattnets kvalitet.....	9
3.4	Behov av och mål för hantering av dagvatten samt rekommendationer för det fortsatta planarbetet	9
4	REKOMMENDERADE LÖSNINGSALTERNATIV	10
4.1	Principer för hantering av dagvatten	10
4.2	Minskad dagvattenbildning	10
4.3	Avledning av dagvatten på tomter och gatuområden	11
4.4	Fördröjning, infiltrering och lagring av dagvatten	13
4.5	Hantering av särskilt smutsigt dagvatten	15
4.6	Omfattande dagvattenhantering på allmänna områden	16
4.7	Hantering av dagvatten under byggandet	17
4.8	Översvämningsrutter och exceptionella regn	17
5	DIMENSIONERINGSGRANSKNINGAR.....	18
5.1	Tomt-/fastighetsspecifika system	18
5.2	Hanteringssystem på allmänna områden	19
5.3	Avledning av dagvatten på området.....	21
6	SAMMANFATTNING OCH REKOMMENDATIONER FÖR DEN FORTSATTA PLANERINGEN	21

13.3.2015

6.1	Sammanfattning av de rekommenderade hanteringsåtgärderna för dagvatten	21
6.2	Dagvattenbestämmelser.....	22
6.3	Anvisningar för den fortsatta planeringen	22

Bilagor:

BILAGA 1	VHT-P24779-200	Karta över avrinningsområden	1:5000	30.11.2014
BILAGA 2	VHT-P24779-201	Karta över allmän plan för hantering av dagvatten	1:5000	13.3.2014
BILAGA 3	VHT-P24779-202	Karta över översvämningsrutter	1:5000	13.3.2014

13.3.2015

1 INLEDNING

1.1 Utgångspunkter och mål för arbetet

I arbetet utarbetas en dagvattenutredning för Vikby II detaljplaneområde. Dagvattenutredningen utarbetas vid sidan av detaljplanearbetet för att eventuella randvillkor som orsakas av dagvatten ska kunna beaktas redan då planen utarbetas och för att få anvisningar för hur arbetet med planen ska ske.

I dagvattenutredningen görs en utredning av nuläget beträffande områdets hydrologi, jordmån och topografi, markanvändning, grundvattenförhållanden och naturvärden. Konsekvensbedömningar utarbetas även för en situation som motsvarar den planerade markanvändningen. Utifrån konsekvensbedömningarna och granskningarna utarbetas en allmän plan för hantering av dagvatten.

1.2 Projektorganisation

Dagvattenutredningen har gjorts som konsultarbete av FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy med DI Päivi Määttä och DI Elisa Puuronen som planerare. Arbetet har beställts av planlägningsavdelningen vid Korsholms kommun och som kontaktperson fungerade planlägningschef Barbara Påfs.

2 UTREDNINGSSOMRÅDE OCH DESS NULÄGE

2.1 Utredningsområde samt avrinningsområden och -rutter

Vikby II detaljplaneområde ligger på den sydvästra sidan av korsningsområdet mellan riksväg 3 och riksväg 8. Området ligger i Laihela ås avrinningsområde. Dagvattnet från utredningsområdet rinner norrut till Kontbäcken och vidare till Laihela å och ut i havet. I nuläget leds dagvattnet längs diken och markytor. Planområdet korsas av ett dike i sydost-nordvästlig riktning. Vid underfarten till riksväg 3 finns en pumpstation för dagvatten.

För Vikby II detaljplaneområde utarbetades en granskning av avrinningsområden. Avrinningsområdena har fastställts i tillräcklig utsträckning även utanför detaljplanens område för att det ska vara möjligt att gestalta helheten av dagvattenrutterna på området. Dagvattnet från hela utredningsområdet leds via en utloppsrutt till Kontbäcken. Vikby II detaljplaneområde har en areal på cirka 37 ha och det avrinningsområde som undersöks omfattar 170 ha. I *bild 1* finns ett utdrag av avrinningsområdena och planområdet. Som *bilaga 1* finns en karta över avrinningsområdet för ett större område.

13.3.2015

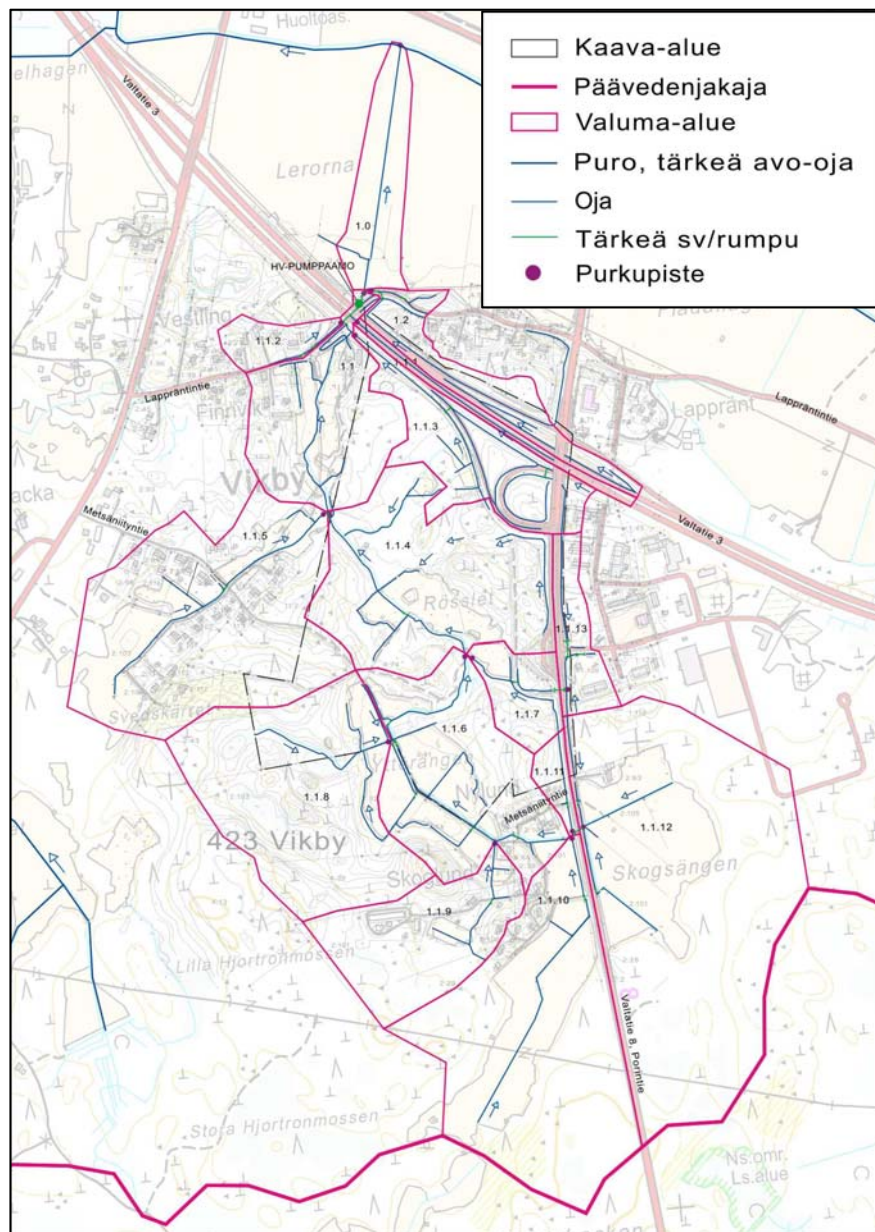


Bild 1. Detaljplaneområde och avrinningsområden.

2.2 Jordmån, topografi och grundvatten

Jordmånen på utredningsområdet består huvudsakligen av sandmörän. Området är stenigt och det finns även lite bergmark. Åkerområdena består främst av gytjelera. På området på den norra sidan av riksväg 8 består jordmånen av gytjig lera.

De högsta punkterna på området finns vid huvudvattendelaren som ligger ungefär på nivån +20 m. Intill utredningsområdet ligger riksväg 3 på nivån +5...7 m och riksväg 8 på nivån +13...20 m.

I närheten av utredningsområdet finns inga grundvattenområden.

13.3.2015

2.3 Markanvändning

På detaljplaneområdet finns i dagens läge åker- och skogsområden. *Bild 2* är en flygbild över området.

Detaljplanering av området pågår. Området kommer att planläggas som område för service-, trafik- och kontorsbyggnader.



Bild 2. Flygbild av området.¹

På generalplannivå fastställdes andelar av olika markanvändningstyper för området. Utifrån markanvändningstypernas andelar gjordes konsekvensbedömningar som beskrivs senare i rapporten.

¹ <http://www.karttaikkuna.fi>.

13.3.2015

2.4 Naturvärden

I samband med detaljplaneringen för Vikby II gjordes en naturutredning för området.² Enligt naturutredningen består området huvudsakligen av skogsmark och även av åkerområden. På utredningsområdet observerades inga viktiga livsmiljöer som bör beaktas i enlighet med naturvårdslagen eller vattenlagen och inte heller några nationellt sett utrotningshotade växtarter. De fåglar som häckar på området består främst av fågelarter som är typiska för barr- och blandskogar. Det observerades inga nationellt sett utrotningshotade fågelarter, fågelarter som kräver särskilt skydd eller fasta boplatser som används av stora rovfåglar. På utredningsområdet observerades däremot små flygekorrsförekomster som borde lämnas utanför byggandet. På området observerades inga fladdermus- eller åkergrödförekomster.²

Sundomfjärden, där Laihela å mynnar ut, hör till Natura-området Södra Stadsfjärden-Söderfjärden-Öjen (FI0800057, SCI/SPA). Vattenområdet är mycket grunt och vasszonen är som mest upp till ett par kilometer bred. Vasszonen består främst av säv, men på området finns även täta vassbestånd. Antalet växtarter är sammanlagt ganska stort. Det häckande fågelbeståndet är mångsidigt; den största gruppen är sjöfåglar. Även det beaktansvärt stora måssamhället med många arter är värt att nämnas. Med tanke på fåglar är fjärden ännu mera värdefull som rastområde under flytten. Då kan antalet sjöfåglar uppgå till tusentals och antalet svanar samtidigt upp till tusen.³

3 HYDROLOGISK GRANSKNING

3.1 Förändringar i markanvändningen

Konsekvenser av den förändrade markanvändningen bedömdes för den markanvändning som ingår i förslaget till detaljplan. På *bild 3* visas förslaget till Vikby II detaljplan (19.2.2015). I detaljplanen anvisas ett kvartersområde för affärsbyggnader till området, där det är tillåtet att placera en stor detaljhandelsenhet (KM), kvartersområde för verksamhetsbyggnader (KTY), kvartersområde för industri- och lagerbyggnader (T), skyddsgronområde (EV), område för allmän väg (LT) och gatuområde. I *tabell 1* presenteras dimensioneringsuppgifterna för detaljplaneutkastet.

² Naturutredning för Vikby II detaljplaneområde. 5.10.2014. Ramboll.

³ [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Sodra_StadsfjardenSoderfjardenOjen\(6846\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Sodra_StadsfjardenSoderfjardenOjen(6846))

13.3.2015

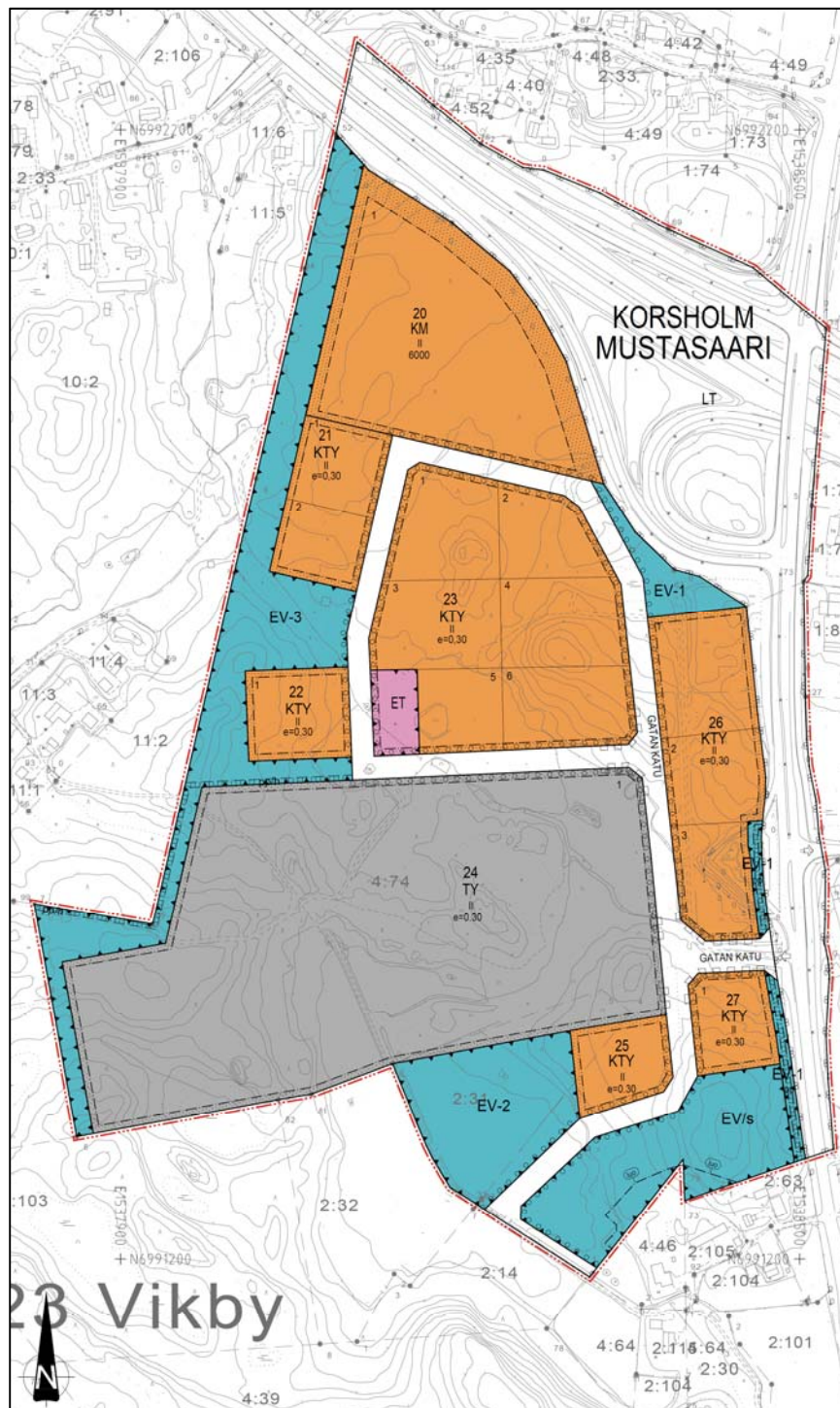


Bild 3. Förslag till detaljplan för Vikby II (19.2.2015).

13.3.2015

Tabell 1. Dimensioneringsuppgifter för förslaget till detaljplan.

Planförslag 19.2.2015					
Reservering	Areal (ha)	Våningsyta (m²vy)	Effektivitet (e)	Dagvatten	Fördröjning
ET	0,31	0	0	0	
EV	7,73	0	0	0	0
KM	4,09	6000	0,15	5,5 mm	225 m ³
KTY	10,06	30184	0,3	7 mm	704 m ³
TY	12,04	36116	0,3	6,2 mm	746 m ³
LT	10,13	0	0	0	0
gata	3,25	0	0	8,0 mm	260 m ³
Sammanlagt	47,61	72300	0,15		1935m³

3.2 Konsekvenser för avrinningsområden och strömningsrutter

Byggandet medför konsekvenser för områdets vattendelare och strömningsrutter. En jämningsplan har utarbetats för området. Som utgångspunkt antas att det kommer att byggas ett dagvattenavlopp för dränering av området.

I granskningen av den kommande situationen bedömdes sträckningen för dagvattenavloppet/de öppna diken utifrån höjdkurvor, jämningsplan samt detaljplaneförslaget för planområdet och nya avrinningsområden avgränsades enligt bild 4. På *bild 4* visas de uppskattade gränserna för avrinningsområdena som uppkommer genom den planerade markanvändningen. En karta över avrinningsområdena i den kommande situationen visas även i *bilaga 2*.

13.3.2015

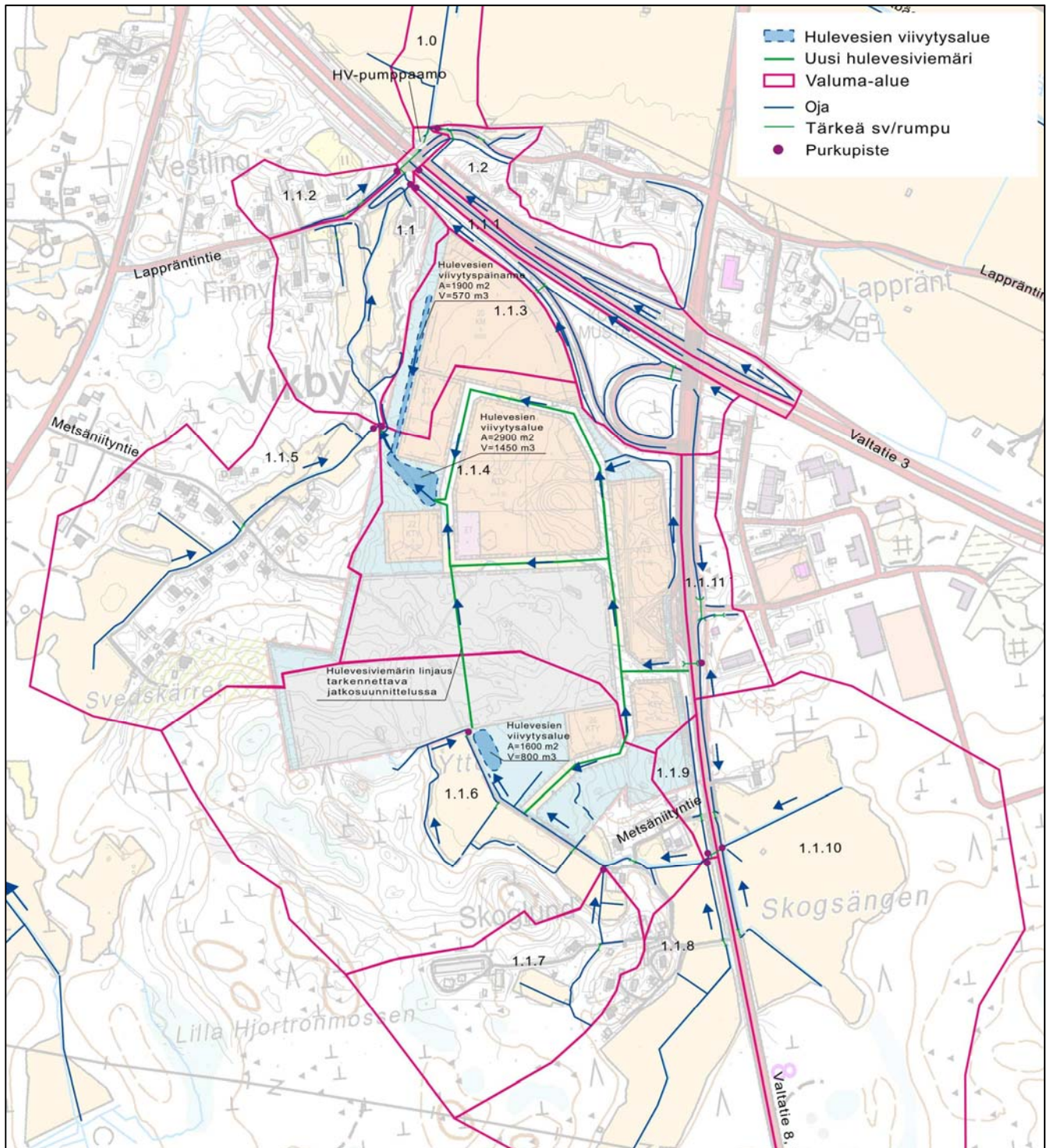


Bild 4. Avrinningsområdenas gränser enligt markanvändningen.

13.3.2015

3.3 Konsekvenser för dagvattnets mängd och kvalitet

3.3.1 Dagvattenmängd

De hydrologiska konsekvenserna av den nya planerade markanvändningen bedömdes utifrån ogenomträngliga ytor eftersom största delen av dagvattnet bildas på dem. De viktigaste ogenomträngliga ytorna är takytor eftersom de ofta är kopplade direkt till tomtens dräneringsarrangemang. Dessutom är sluttningen på tak större än på andra byggda ytor och flödesmotståndet litet i synnerhet för plåttak. På så sätt leds takvattnet snabbt via stuprännorna till dagvattenavloppsnätet eller till dagvattenrännor på markytan och vidare till avrinningsområdets utloppspunkt.

På avrinningsområdena fastställdes den totala mängden av ogenomträngliga ytor, vilket har beskrivits med begreppet *Total Impervious Area (TIA)* som används allmänt inom stadshydrologin. I begreppet utgår man från att även ytor som släpper igenom vatten delvis är ogenomträngliga, dvs. till exempel från genomträngliga gräsytor bildas även en del direkt dagvattenavrinning. Detta gäller i synnerhet vid störtregn där genomträngliga ytor inte kan stå emot eller suga in allt regn.

Utöver mängden av ogenomträngliga ytor bör det beaktas att kvaliteten av ogenomträngliga ytor blir jämnare och att lutningarna ökar genom nybyggnaderna. Således minskar byggandet den vattenmängd som magasineras i ytornas sänkor. I takt med att byggandet framskrider blir även de obelagda ytorna tätare jämfört med naturtillstånd. I sin helhet effektiviserar byggandet uppsamlingen och avledningen av dagvatten på tomterna i avsevärd grad och leder till större utflöden av dagvatten och till att flödet ökar. De andelar av ogenomträngliga ytor (TIA) som använts vid granskningen och de specifika värdena för magasineringen i sänkor för olika ytor har sammanställts i *tabell 1*.

Tabell 2. Ytornas TIA-värden samt specifika värden för magasineringen i sänkor vid störtregn.

Yta	TIA	Magasinering i sänkor
tak	100 %	0,5 mm
asfalt	90 %	1 mm
sten, grus	40 %	3 mm
skog	10 %	12 mm
grönområde, gräs	15 %	7 mm

Utifrån de specifika värdena i *tabell 2* och planförslaget beräknades de sammanlagda mängderna av ogenomträngliga ytor (TIA) på planområdet (*tabell 3*).

13.3.2015

Tabell 3. Avrinningsområdenas yta, mängden av teoretiskt ogenomträngliga ytor (TIA) och magasinering i sänkor i nuläget och under den planerade markanvändningen samt TIA-värdets förändrings-%.

Planområde	Areal	TIA [%]	Magasinering i sänkor [mm]
Nuläge	47,76	19,9	8,8
Planförslag	47,76	58,0	3,2

På planområdet ökar det genomsnittliga TIA-värdet från nuvarande 20 % till 58 % i den kommande situationen och mängden av magasinering i sänkor minskar från 9 mm till 3 mm. Med tanke på helheten är förändringen betydande och de lokala förändringarna kan även vara större.

3.3.2 Dagvattnets kvalitet

Av planområdets dagvatten bildas största delen från asfaltytor. Dagvatten som bildas på asfaltytor på tomter där det bedrivs industri- och företagsverksamhet kan innehålla kemikalier och skadliga ämnen beroende på verksamhet och trafik, slitage på material och andra orsaker som uppkommer genom underhåll på vintern, såsom sediment, tungmetaller och olja. Den rikliga ytavrinning som uppkommer från asfaltytorna sköljer med sig orsaker från ytorna på ett effektivt sätt och upprepas även vid mindre regnmängder. Dagvatten som bildas från takytorna är förhållandevis rena och innehåller endast eventuella orsaker som transporterats med vinden.

3.4 Behov av och mål för hantering av dagvatten samt rekommendationer för det fortsatta planarbetet

På detaljplaneområdet Vikby II finns behov av dagvattenhantering. I synnerhet bör det beaktas att det dike som i nuläget korsar området bör ses över då området bebyggs eftersom byggandet gör att dagvattenflödet kommer att öka. För att de ökande dagvattenflödena inte ska medföra olägenheter på planområdet och längs utloppsrutterna finns det behov av kvantitativ kontroll av dagvatten på området.

Till området planeras bl.a. kvartersområden för affärsbyggnader, verksamhetsbyggnader och industri- och lagerbyggnader. Verksamhet och trafik i anslutning till dem kan medföra orsaker i dagvattnet. På området finns det därför även ett behov av kvalitetsmässig kontroll av dagvattnet.

4 REKOMMENDERADE LÖSNINGSALTERNATIV

4.1 Principer för hantering av dagvatten

Ett typiskt sätt att beskriva allmänna goda principer för hantering och avledning av dagvatten är att ställa handlingsätt i prioritetsordning enligt listan nedan, och den kan anses vara en bra anvisning även för Vikby II detaljplaneområde. Prioriteringen motsvarar anvisningar i den nationella Dagvattenhandboken⁴ från våren 2012.

- I. Förebygga bildningen av dagvatten och kvalitetsskador som riktas till det.
- II. Dagvattnet behandlas och utnyttjas på sin bildningsplats (användning av dagvatten och infiltrering i marken)
- III. Dagvattnet bortleds från sin bildningsplats med ett infiltrerande och fördröjande system (filtrering i marken och på markytan)
- IV. Dagvattnet bortleds från sin bildningsplats via dagvattenavloppet till fördröjningsområden som finns på allmänna områden innan de avleds till vattendrag (fördröjning i öppna fåror)
- V. Dagvattnet avleds direkt till vattendraget via dagvattenavloppet.

I detta stycke föreslås lämpliga system för hantering av dagvatten på planeringsområdet. Med hjälp av dessa system är det möjligt att skapa ett tekniskt sett fungerande och kostnadseffektivt system för hantering av dagvatten.

4.2 Minskad dagvattenbildning

Bildningen av dagvatten kan minskas genom att öka den infiltrering i jordmånen samt avdunstning som sker på avrinningsområdena. På områden där byggnadernas taktor är stora och största delen av gårdsområdena är ytbelagda parkeringsområden kan den direkta dagvattenavrinningen minskas och fördröjas med takvegetation och genomträngliga ytor som gör att vattnet kan hållas kvar i ytskiktet.

Med takvegetation, dvs. gröna tak, avses taktor som är täckta med vegetation som håller kvar och filtrerar vatten. Vatten som hålls kvar i jord- och vegetationsskiktet på ett grönt tak avdunstar endera direkt eller används av växterna. Med takvegetation är det ofta möjligt att hålla kvar regn med låg intensitet helt, medan överloppsvatten flödar på växtskiktets yta vid kraftigare regn och avleds normalt vidare med stuprännor och -rör. Användning av stora moss-fetknoppstak åskådliggörs på *bild 5*.

⁴ Kuntaliitto. 2012. Hulevesiopas.

13.3.2015



Bild 5. Finlands största och nordligaste gröna tak blev färdigt i Uleåborg 2012. Moss-fetknoppstaket på sorteringsanläggningen LARE vid avfallscentralen i Rusko har en areal på 3600 m².⁵

Dagvattenavrinningen kan även minskas genom genomträngliga ytor, till exempel med plattor eller stensättningar med hål bl.a. på fotgångar- och parkeringsområden där det inte förekommer något kraftigt slitage. I en genomtränglig jordmån framhävs fördelarna med att använda genomträngliga ytor, men om jordmånen inte är lika genomtränglig kan konstruktionernas funktion effektiviseras med dränering. Genomträngliga ytor minskar effektivt framför allt dagvattenavrinning som uppstår vid regn med låg intensitet eftersom ytan hinner suga upp största delen av regnet.



Bild 6. Exempel på genomträngliga ytor. Tammerfors, Vuores.⁶

4.3 Avledning av dagvatten på tomter och gatuområden

I nuläget avleds dagvatten på planområdet längs markytor och öppna diken.

⁵ Bild: Envire VRJ Group, Taina Suonio, www.envire.fi

⁶ FCG Finnish Consulting Group Oy.

13.3.2015

För dagvatten från gatuområdet och asfaltytorna byggs ett dagvattenavlopp. Däremot rekommenderas det inte att renare takvatten avleds till dagvattenavloppet, utan det kunde avledas till exempel via en fördröjande grönzon eller ränna till diken och gröna sänkor. Framför allt med hjälp av grönzoner och gröna sänkor är det möjligt att minska en plötslig flödestopp vid ett kortvarigt kraftigt regn på ett avgörande sätt. Grönkonstruktioner och krosskikt gör det även möjligt att infiltrera dagvatten i jordmånen om den släpper igenom tillräckligt med vatten. Exempel på olika metoder ges på *bilderna 7 och 8*.

Det föreslås att gröna sänkor ska användas vid gatukanterna för hantering och avledning av dagvatten från gatuområdet på ställen där utrymmesreserveringar och höjdlägen gör det möjligt. Gröna sänkor fungerar vid sidan av dagvattenavlopp. Om man önskar förse gatorna med en stenkant kunde det finnas lägre ställen i stenkanten längs vilka dagvattnet leds till den gröna sänkan.



Bild 7. Exempel på en grönzon som fördröjer takvatten. Vertikalt i mitten går ett litet dike som är avsett för att kontrollera bortledningen. I exemplet avleds dagvattnet från stuprören längs en betongränna till grönzonen som finns tillräckligt långt från byggnaden. Bilden är från Portland. I Finland har man oftast inte jord ända in vid väggen, utan i stället grus eller kross.⁶

13.3.2015



Bild 8. Stenbelagda rännor som anlagts på gårdsgator. Dagvattnet rinner längs rännorna innan det hamnar i dagvattenavloppet. Detta minskar flödes hastigheterna och uppkomsten av flödestoppar. Uppsamling och avledning av dagvatten från parkeringsområdet kan ske genom ytjämningar och rännor, vilket gör att avloppsnätet för dagvatten kan göras kortare. Parkeringsområdets randområden kan även utnyttjas som tillfälliga pölbildningsområden. Bilden till höger är från Wollongong i Australien.⁷ Bilden till vänster är från Seattle⁶.

4.4 Fördröjning, infiltrering och lagring av dagvatten

Omfattande fördröjning och infiltrering av dagvatten i jordmånen inom gränserna för en tomt förutsätter att det finns tillräckligt med utrymme för systemet. Ifall det finns rikligt med plats på tomten, kan fördröjningen ordnas genom att använda gröna sänkor ovan jord som kan placeras till exempel bakom byggnader eller utspritt i mitten av asfaltfält enligt de exempel som visas på *bild 9*.

⁷ Bilder: Hannes Björninen, Australia, Wollongong

13.3.2015



Bild 9. Utnyttjande av gröna sänkor för fördröjning och infiltrering av dagvatten. Den övre vänstra bilden är från Seattle, den högra från Hannover⁶. Den högra bilden nedan är från Portland.⁸

På områden med en hög byggnadseffektivitet är det nödvändigtvis inte möjligt att anvisa utrymme för tillräckligt stora grönkonstruktioner ovan jord. I sådana fall kan fördröjning och infiltrering av dagvatten i jordmånen ordnas genom underjordiska konstruktioner som ansluts till tomtens dagvattenavlopp. De underjordiska hanteringslösningarna består av behållare som är tillverkade i olika material. Deras syfte är främst att fördröja dagvatten. Konstruktionerna kan däremot planeras så att de även kan användas för kvalitetskontroll av dagvatten. I sådana fall borde systemet anläggas så att det finns en slambehållare under tömningsnivån där det bildas sedimentfällning eller alternativt en separat del av ett system dit den första smutsiga utsköljningen avleds. Underhåll av konstruktionen bör absolut möjliggöras, dvs. det bör vara möjligt att tömma bort slam och skölja behållarna. Ett exempel på en sådan konstruktion finns på *bild 10*. Från systemets fördröjningsbehållare har det separerats en del dit den första smutsiga utsköljningen avleds.

⁸ City of Portland. 2002. Stormwater management manual. Revision 2. Portland Oregon USA.

13.3.2015



Bild 10. Underjordiska fördröjningskonstruktioner som även omfattar kvalitetskontroll⁹.

Systemet på bild 10 kan anläggas enligt bilden som ett infiltrerande system ifall jordmånen släpper igenom vatten.

Tomtspecifika fördröjningssystem för dagvatten kan utnyttjas åtminstone delvis för lagring av dagvatten för nyttobruk, vilket även ofta rekommenderas. En del av stuprören från byggnaders tak kan anslutas till en separat brunn där vatten lagras för underhåll av byggnaden och bevattning av grönområden. Takvattenbehållaren behöver inte dimensioneras för stora vattenmängder utan den kan användas som stöd för andra system för hantering av dagvatten.

4.5 Hantering av särskilt smutsigt dagvatten

Till skillnad från takvatten kräver fältvatten kvalitetsmässigt hantering i synnerhet på tätt trafikerade områden och industriområden. Dagvatten från sådana områden innehåller orenheter som är typiska för trafiken, materialslitage och vinterunderhåll såsom sediment, tungmetaller och olja.

Dagvattenkvaliteten kan behandlas genom olje- och sandavskiljningssystem som är säkra i drift. Bland annat på bränsledistributionsstationer är avskiljare oundvikliga. Det samma gäller för områden där man hanterar

⁹ <http://www.stormtech.com>

13.3.2015

skadliga kemikalier. Det rekommenderas att avskiljarna utrustas med en flödesregleringsbrunn som styr flödestoppar som överskrider avskiljarsystemens förmedlingsförmåga förbi systemet. Takvatten avleds förbi avskiljarna eftersom det är rent och eftersom rikligt med takvatten som uppstår vid störtregn ensamt kan överskrida avskiljarnas kapacitet. I sådana fall kan den flödestopp som uppstår lite senare för fältvattnet hamna direkt i förbiflödet. Kostnaderna ökar avsevärt ifall avskiljarnas kapacitet ökas för att även räcka för takvatten. Både från avskiljarna och förbiflödet avleds vattnet till en provtagningsbrunn. Dessa utrustas dessutom med slutventiler med hjälp av vilka flödet kan stängas helt i speciellsituationer. Ur avskiljarsystemet avleds dagvattnet tillsammans med takvatten till gemensamma underjordiska fördröjningsbehållare. Den helhet som ett avskiljarsystem bildar och anslutande av det till tomtens dagvattenavlopp åskådliggörs i *bild 11*.

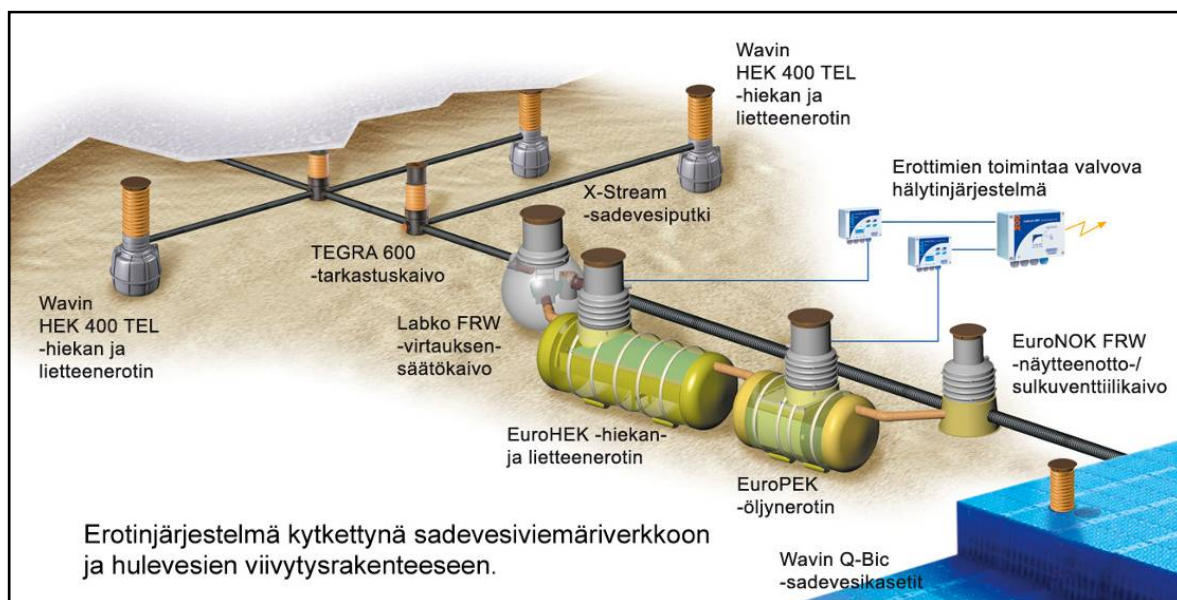


Bild 11. Exempel på ett avskiljningssystem.¹⁰

4.6 Omfattande dagvattenhantering på allmänna områden

Med mera omfattande fördröjningsområden och -sänkor på allmänna områden avses en centraliserad konstruktion för hantering av dagvatten. Med hjälp av systemet hanteras i allmänhet flöden och vattenmängder som uppstår på vidsträckta områden. Fördröjningsområdet kan bestå endast av en stor sänka, ett våtmarksområde eller en damm med bestående vattenyta.

Med hjälp av fördröjningsområdet är det möjligt att fördröja även större dagvattenmängder, och då förebyggs även erosion och översvämning i utlopp som ligger lägre ner. Genom fördröjning är det även möjligt att

¹⁰ Bild: Wavin Labko Oy.

13.3.2015

sediment och orenheter fälls i botten på systemet. Reningsförmågan kan effektiveras med hjälp av vegetation.

På *bild 12* visas exempel på en bassängliknande fördröjningssänka samt ett våtmarksliknande fördröjningsområde.



Bild 12. Exempel på en bassängliknande infiltrations-/fördröjningssänka i Esbo samt ett våtmarksliknande fördröjningsområde i Hannover.⁶

4.7 Hantering av dagvatten under byggandet

Dagvatten som uppstår under byggandet är utan undantag av dålig kvalitet eftersom det bl.a. innehåller rikligt med sediment från bearbetade jordlager. Hanteringen av dagvatten under byggandet bör planeras från fall till fall. Försämring av dagvattnets kvalitet kan även förebyggas genom att indela jordbyggnadsarbetena i etapper.

4.8 Översvämningssrutter och exceptionella regn

Utöver minskande, fördröjning och traditionell avledning av dagvatten bör det även planeras översvämningssrutter för dagvatten som uppstår i speciellsituationer. Med hjälp av dem kan man trygga en kontrollerad avledning av dagvatten och torra konstruktioner i situationer där dagvattenavloppsnätets och hanteringsmetodernas kapacitet överskrids. Översvämningssrutterna bör kopplas till kedjor så att översvämning i det första systemet kan hanteras genom nästa metod. Då fördröjningsvolymen i alla system fylls, bör det finnas en smidig översvämningssrutt ända till utloppsvattendraget för att det ska vara möjligt att förebygga materiella skador.

Lutningen på gårdsplanerna bör planeras så att avrinningen sker bort från byggnaderna och att lutningarna räcker till för att avleda dagvatten

13.3.2015

längs ytan på ett smidigt sätt. Från tomtspecifika fördröjningssystem under och ovan jord bör det finnas tillräckliga och enhetliga översvämningsrutter till gatuområdets dagvattenavloppsnät. Gatuområdet fungerar som översvämningsrutt i situationer där dagvattenavloppsnätets kapacitet har överskridits.

På gatuområden kan översvämningsrutter bildas genom att använda enhetliga kantstenar, som gör att dagvattnet hålls på gatuområdet fram till en viss gräns. Vid lämpliga platser bortleds dagvattnet från öppningar i stenkanten till ett allmänt område, där dagvatten inte orsakar några materiella skador eller endast medför tillfälliga störningar för områdesanvändningen.

Under mera långvariga och sällsynta regn överskrids dagvattenavloppens kapacitet och dagvattnet leds längs med gator eller andra rutter till mera låglänta platser i terrängen, såsom diken och sänkor. Som *bilaga 3* finns en karta över områdets översvämningsrutter.

5 DIMENSIONERINGSGRANSKNINGAR

5.1 Tomt- / fastighetsspecifika system

Tomt- eller fastighetsspecifika system för hantering av dagvatten dimensioneras så att fördröjningskapaciteten är 1,0 m³ per varje 100 m² ogenomtränglig yta. Fördröjningskravet motsvarar en regnmängd på 10 mm, som statistiskt sett motsvarar ett 15 minuters störtregn som förekommer en gång på 5 år eller ett 60 minuters regn som sker ungefär en gång per 1 år.

Utifrån kvarterens tak- och asfaltytor fastställdes den dimensionering som krävs för ett kvartersspecifikt hanteringssystem (*Tabell 4*).

Tabell 4. Fördröjningskrav som beräknats utifrån mängden av nya tak- och asfaltytor.

Kvarter	Kvartersspecifikt fördröjningsvolym (m ³)
20	225
21	78
22	51
23	327
24	746
25	43
26	162
27	43

13.3.2015

5.2 Hanteringssystem på allmänna områden

Läget för system för hantering av dagvatten som finns på allmänna områden beskrivs på plankartan som finns som *bilaga 2*.

Dimensioneringen för hanteringssystem som finns på allmänna områden granskades vid ett 15-25 minuters störtregn som förekommer en gång på tio år (1/10a). På så sätt uppnås tillräcklig säkerhet även beträffande regn som förutspås bli kraftigare till följd av klimatförändringen, vilket innebär att den upprepade förekomsten fortfarande är 1/5a.

I granskningen användes granskad genomsnittlig regnintensitet för en 1 km² arealnederbörd enligt slutrapporten Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU)¹¹. Nederbördsuppgifterna grundar sig på radarnederbördsobservationer som gjorts i Finland sommaren 2000-2005 och motsvarar nederbörden i Södra Finland. I dimensioneringen av regionala hanteringsmetoder för dagvatten användes regn som upprepas en gång på 10 år, vilkas intensitet och regnmängd anges som en sammanställning i tabellen nedan (*tabell 5*).

Tabell 5. Störtregn som använts vid modelleringen (1 km²).

Varaktighet	Upprepning	Genomsn. intensitet		Regnmängd
15 min	1/10a	0,09 mm/min	157 l/s*ha	14,1mm
20 min	1/10a	0,08 mm/min	127 l/s*ha	15,2 mm

Klimatförändringen uppskattas öka intensiteten av störtregn med i genomsnitt 15–20 % fram till åren 2071–2100. Uppskattningarna grundar sig på Meteorologiska institutets prognoser. Enligt RATU:s rekommendationer kan klimatförändringen beaktas genom att använda regn som är 20 % kraftigare än i nuläget. Detta innebär till exempel att den upprepade förekomsten på 1/10a motsvarar nästan 1/5a i en situation enligt Meteorologiska institutets prognos.

Till planområdet planeras tre fördröjningsområden för dagvatten och de är placerade på allmänna områden. Dimensioneringen för de planerade områdena presenteras i tabellen nedan (Tabell 6). Med tanke på Extremsituationer bör det finnas överloppsrutter på fördröjningsområdena.

Fördröjningssänka för dagvatten på avrinningsområde 1.1.3

På EV-3-området i planområdets norra del planeras en fördröjningssänka för dagvatten. Till sänkan avleds dagvatten från KM- och KTY-områden i planområdets norra del. I dimensioneringen av sänkan användes ett 15 minuters störtregn som upprepas en gång på 10 år. Vid ett kommande

¹¹ Aaltonen, J. ym. 2008. Rankkasateet ja taajamatulvat (RATU). Suomen Ympäristö, 31. 123 s.

13.3.2015

regn enligt situationen ovan uppgår den vattenmängd som bildas på avrinningsområde 1.1.3 till en nästan 30 gånger större regnmängd jämfört med nuläget. I en kommande situation uppskattas volymen för en sänka som behövs för att hantera dagvattnet till cirka 360 m³. Sänkan planeras emellertid större, vilket gör det möjligt att även låta dagvatten från fördröjningsområdet på avrinningsområde 1.1.4 att spridas till sänkan.

Fördröjningsbassäng eller -våtmark för dagvatten på avrinningsområde 1.1.4

Till EV-3-området i planområdets mellersta del planeras en fördröjningsbassäng för dagvatten eller en våtmark. Till området avleds dagvatten från KTY-områdena i planområdets mellersta och östra del samt från den norra delen av industrifastigheten. I dimensioneringen för området användes ett 20 minuters störtregn som upprepas en gång på 10 år. Vid ett regn som motsvarar situationen ovan uppgår den vattenmängd som bildas på avrinningsområde 1.1.4 till en 10 gånger större mängd än i nuläget. I en kommande situation uppskattas volymen för en bassäng eller våtmark för fördröjning av dagvattnet till cirka 1500 m³. Genom att kombinera bassängen eller våtmarken med sänkan på den norra sidan uppskattas den planerade fördröjningsvolymen bli tillräcklig (Tabell 6).

Fördröjningsbassäng eller -våtmark för dagvatten på avrinningsområde 1.1.6

Till EV-2-området i den södra delen av planområdet planeras en fördröjningsbassäng eller en våtmark för dagvatten. Till området avleds dagvatten från KTY-området i planområdets södra del samt från den södra delen av industrifastigheten. I dimensioneringen för området användes ett 20 minuters störtregn som upprepas en gång på 10 år. Vid ett regn som motsvarar situationen ovan uppgår den vattenmängd som bildas på avrinningsområde 1.1.6 till en nästan fyra gånger större mängd än i nuläget. I en kommande situation uppskattas volymen för en bassäng eller våtmark för fördröjning av dagvattnet till cirka 800 m³.

Tabell 6. Dimensionering för de fördröjningsområden för dagvatten som planerats till allmänna områden.

Avrinningsområde	Fördröjningsområde		
	Fördröjningsvolym (m ³)	Områdesreservering (m ²)	Medeldjup (m)
1.1.3	570	1900	0,3
1.1.4	1450	2900	0,5
1.1.6	800	1600	0,5

13.3.2015

5.3 Avledning av dagvatten på området

Utgångspunkten för dränering av gatuområdet i detta arbete har varit att bygga ett dagvattenavlopp. Ifall reserveringarna av utrymme och höjdförhållanden gör det möjligt, utnyttjas gröna sänkor vid avledningen av dagvatten vid sidan av dagvattenavloppet. Dagvattenavloppet är placerat på området i enlighet med den preliminära jämningsplanen för planområdet. Dräneringsvatten från tomterna och överloppsvatten från de tomtspecifika systemen avleds i gatans dagvattenavlopp med undantag av en del av KM-området och KTY-området i den norra delen, där vattnet avleds till en fördröjningssänka på den västra sidan.

6 SAMMANFATTNING OCH REKOMMENDATIONER FÖR DEN FORTSATTA PLANERINGEN

6.1 Sammanfattning av de rekommenderade hanteringsåtgärderna för dagvatten

Till tomterna rekommenderas en hanteringslösning där dagvatten som bilas på takytor avskiljs från det dagvatten som uppstår på ogenomträngliga ytor på gårdsområdena. Grunden för avskiljningen är att dessa olika dagvattentyper, dvs. tak- och fältvatten, har olika hanterings- och fördröjningsbehov. Takvatten har en bättre kvalitet än fältvatten eftersom det inte samlas så mycket orenheter på takytor. Däremot är fältvatten ofta av sämre kvalitet bl.a. på grund av orenheter från trafiken samt sediment.

Takvatten kräver i allmänhet inte någon kvalitetsmässig hantering, och det viktigaste beträffande takvatten är därför att begränsa flödestopparna. Fältvatten kräver däremot kvalitetsmässig hantering såsom sand- och oljeavskiljning. Takvatten kan avledas längs ytliga rutter såsom rännor och stensänkor till fördröjningsområden, såsom gröna sänkor. Fältvatten kan samlas upp genom tomtens interna dagvattenavlopp och ledas via olje- och sandavskiljningssystem till underjordiska dagvattenbehållare för fördröjning. Överloppsvatten från både fördröjningskonstruktioner ovan jord och från underjordiska behållare avleds till gatans dagvattenavlopp och vidare till områdesspecifika fördröjningsområden för dagvatten. På fördröjningsområdena kan man fördröja även stora dagvattenmängder, vilket förebygger erosion och översvämningar på utloppsrutter i det nedre loppet. Fördröjningen gör det även möjligt att sediment och orenheter faller till systemets botten. Reningsförmågan kan effektiveras genom att använda vegetation, vilket bidrar till att binda bl.a. näringsämnen, effektivera fällningen av sediment, förebygga erosion och skapa mångsidigare livsmiljöer för organismer.

13.3.2015

De tomtspecifika metoderna för dagvattenhantering har dimensionerats enligt en fördröjningsvolym på 1 m³ per hundra kvadratmeter ogenomtränglig yta. De områdesspecifika metoderna har dimensionerats enligt 15-20 minuters regn som upprepas 1/10 år.

6.2 Dagvattenbestämmelser

Vid utarbetandet av planbestämmelser som berör dagvatten rekommenderas att följande principer efterföljs:

- Dagvatten bör fördröjas på tomten så att den dimensionerade volymen för fördröjningskonstruktionerna är 1 m³ per 100 m² ogenomträngliga yta. Fördröjningskonstruktionerna bör tömmas inom 12 timmar efter att de blivit fulla och de bör ha ett planerat överflöde.
- Dagvatten som innehåller orenheter (stora parkerings- och industriområden mm.) bör behandlas på tomten med ett sand- och oljeavskiljningssystem innan det avleds vidare.
- Ifall jordmånen och dräneringen av konstruktionerna tillåter, rekommenderas att takvatten infiltreras i marken.

6.3 Anvisningar för den fortsatta planeringen

Genomförandeplaner bör utarbetas för de dagvattenavlopp och fördröjningskonstruktioner som föreslagits för allmänna områden.

I samband med planeringen av hur tomterna ska bebyggas bör en noggrannare plan utarbetas för hanteringen av dagvattnet. I planen preciseras läget, dimensioneringen och detaljerna för enskilda hanteringssystem.

Avledning och hantering av dagvatten under utbyggnaden av området bör planeras innan byggandet inleds. I planeringen bör det även beaktas att området byggs upp i etapper.

13.3.2015

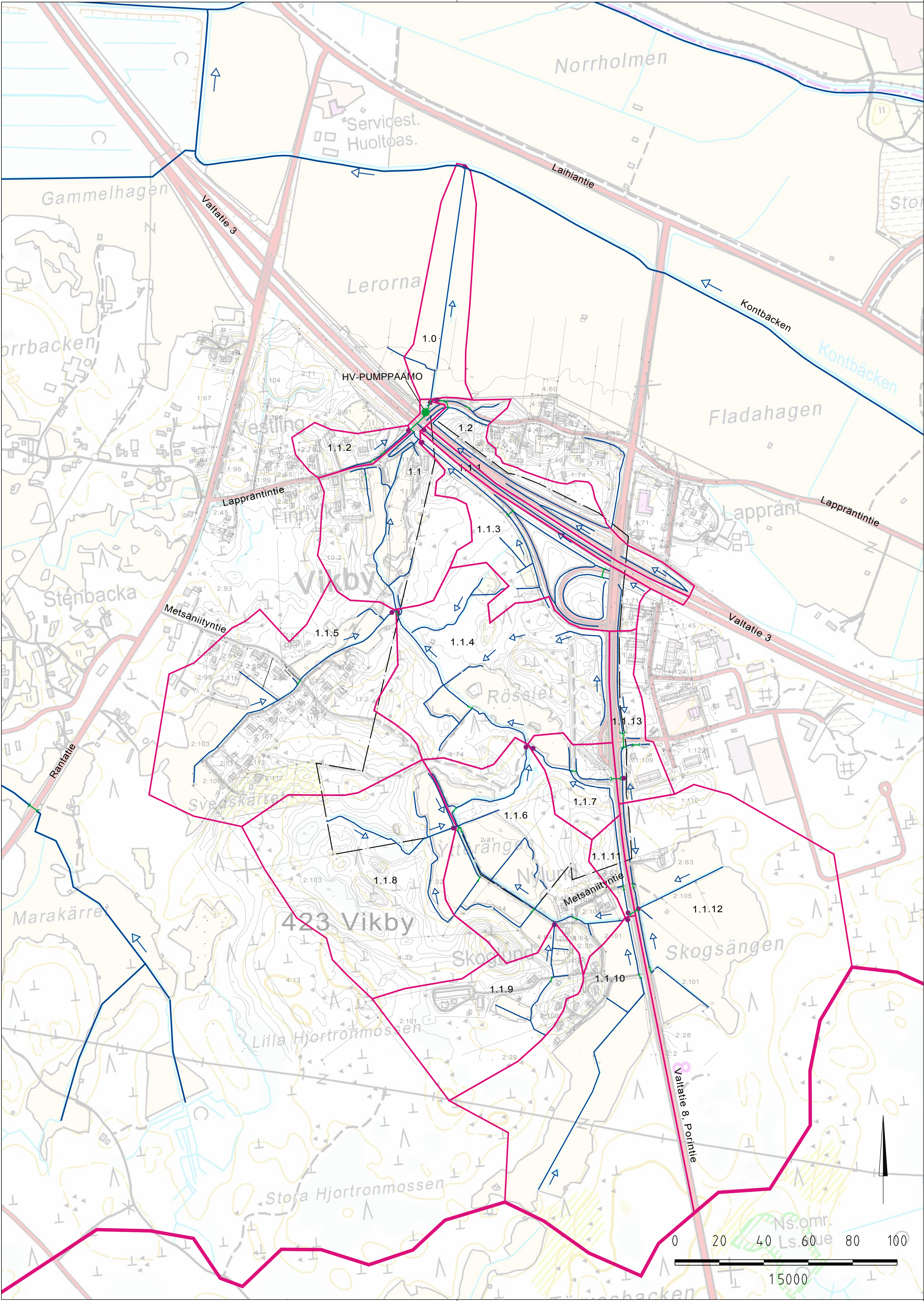
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Granskad av:

Päivi Määttä
projektchef, DI

Utarbetad av:

Elisa Puuronen
planeringsingenjör, DI

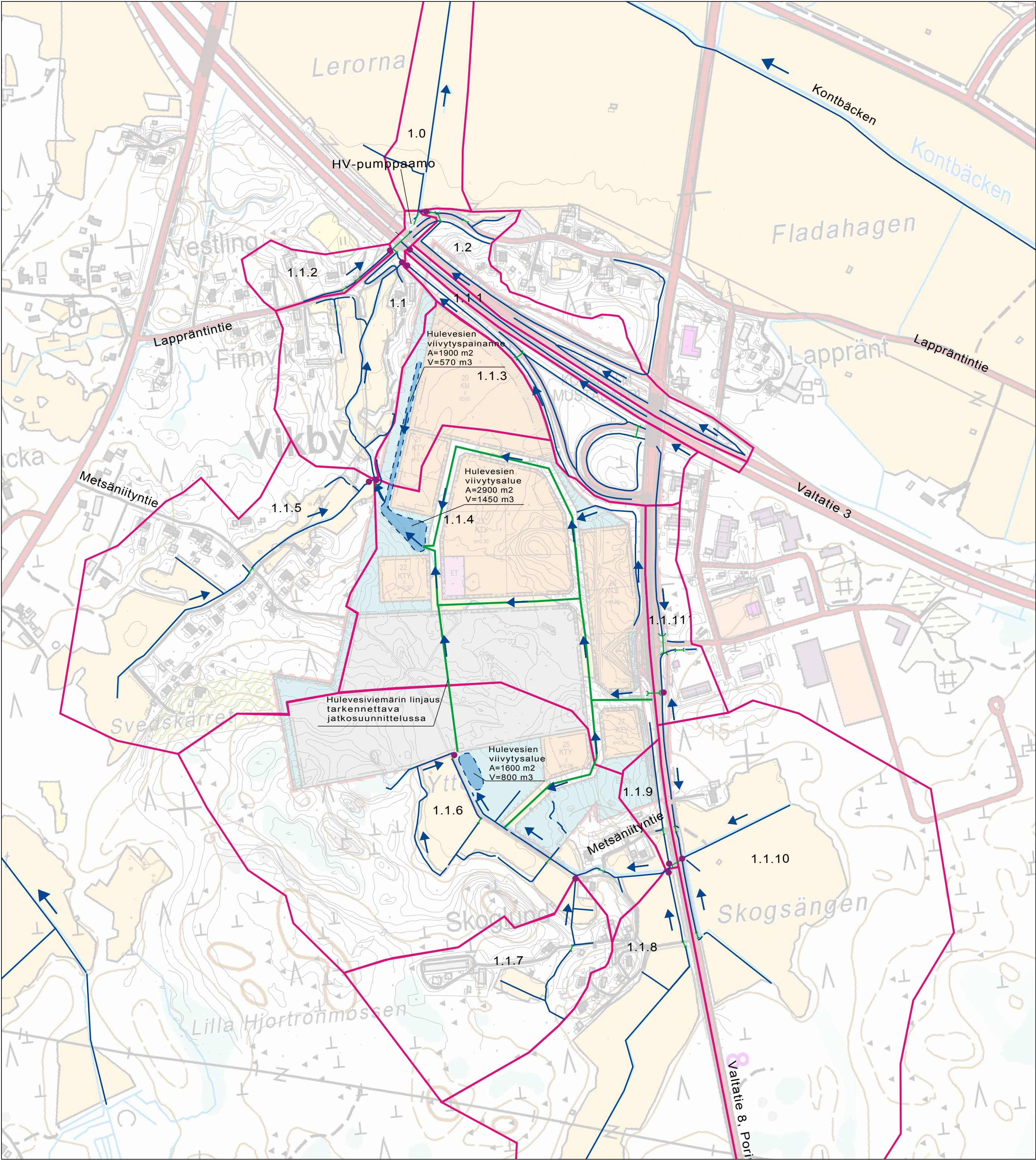


Valuma-alue	Pinta-ala [ha]
1.0	5.18
1.1	9.79
1.1.1	1.27
1.1.2	1.94
1.1.3	7.79
1.1.4	16.36
1.1.5	21.41
1.1.6	13.14
1.1.7	3.13
1.1.8	17.32
1.1.9	9.02
1.1.10	22.26
1.1.11	1.16
1.1.12	32.21
1.1.13	3.08
1.2	4.95

- Kaava-alue
- Päävedenjakaja
- Valuma-alue
- Puro, tärkeä avo-oja
- Oja
- Tärkeä sv/rumpu
- Purkupiste

LUONNOS

Rakennuskohde MUSTASAAREN KUNTA VIKBYN ASEMAKAAVA-ALUEEN HULEVESISUUNNITELMA	Piirustuksen sisältö VALUMA-ALUEKARTTA, NYKYTILANNE	Mittakaavat 1:5000
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Pyhäjärvenkatu 1, 33200 Tampere Puh. 0104090 www.fcg.fi	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero VHT P24779 200	Muutos
Päiväys 30.11.2014 Pääsuunn. P. MÄÄTTÄ Hyv. J. HYYPIÄ	Tiedosto Suunn./Piirt. P. MÄÄTTÄ Tarkastaja E. BOSSMANN Yhteyshenkilö M. HEINILÄ	A S



- Hulevesien viivytysalue
- Uusi hulevesiviemäri
- Valuma-alue
- Oja
- Tärkeä sv/rumpu
- Purkupiste

Alueellisten viivytysalueiden lisäksi kaava-alueella on tontti-/kiinteistökohtainen hulevesien viivytystilavuusvaatimus 1 m3 jokaista 100 m2 vettä läpäisemätöntä pintaa kohti

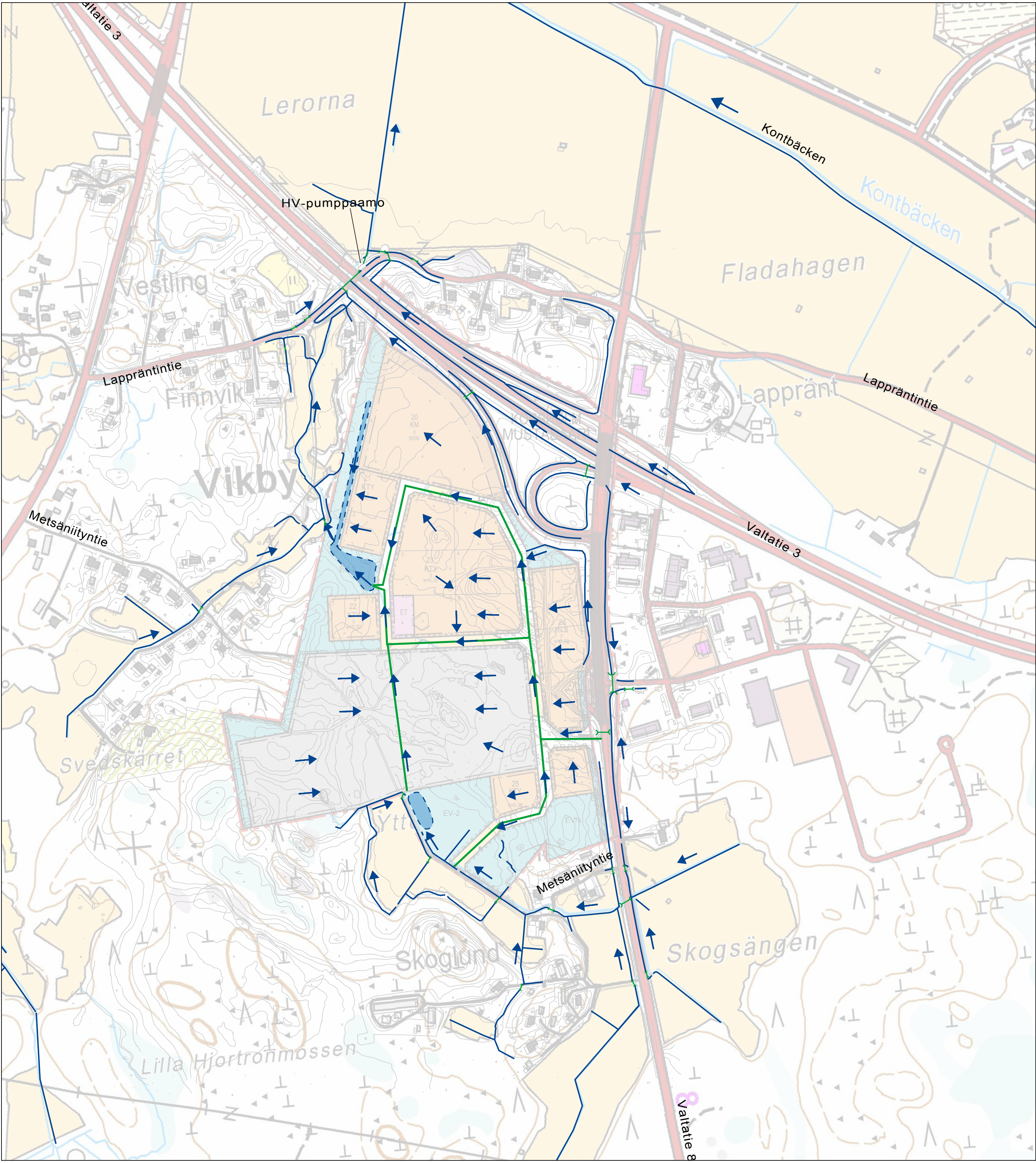
Tontti-/kiinteistökohtaisten hulevesien viivytysrakenteiden tulee tyhjentyä 12 tunnin kuluessa täyttymisestään ja niissä tulee olla hallittu ylivuoto

Kortteli	Korttelikohtainen viivytystilavuus (m3)
20	225
21	78
22	51
23	327
24	746
25	43
26	162
27	43

Alueilla, joilla syntyy runsaasti epäpuhtauksia sisältäviä hulevesiä, kuten runsaasti liikennöidyt alueet ja teollisuusalueet, tulee hulevedet käsitellä öljyn- ja hiekanerotinjärjestelmillä

LUONNOS

Rakennuskohde MUSTASAAREN KUNTA VIKBYN ASEMAKAAVA-ALUEEN HULEVESISUUNNITELMA	Piiirustuksen sisältö SUUNNITELMAKARTTA		Mittakaavat 1:5000
	Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero		Muutos
FCG FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Pyhäjärvenkatu 1, 33200 Tampere Puh. 0104090 www.fcg.fi	VHT P4779 201		Tiedosto
	Suunn./Piirt. E. PUURONEN Tarkastaja P. MÄÄTTÄ Yhteyshenkilö M. HEINILÄ		A S
Päiväys Pääsuunn. Hyv.	13.3.2015 J. HYYPIÄ		



- Hulevesien viivytysalue
- Uusi hulevesiviemäri
- Tulvareitti
- Oja
- Tärkeä sv/rumpu

LUONNOS

Rakennuskohde MUSTASAAREN KUNTA VIKBYN ASEMAKAAVA-ALUEEN HULEVESISUUNNITELMA		Piiustuksen sisältö TULVAREITTIKARTTA		Mittakaavat 1:5000
FCG		Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero VHT P4779 202		Muutos
Päiväys 13.3.2015 Pääsuunn. J. HYYPIÄ Hyv. J. HYYPIÄ		Suunn./Piirt. E. PUURONEN Tarkastaja P. MÄÄTTÄ Yhteyshenkilö M. HEINILÄ		A S