
RAPPORT

MÖLNDALA FASTIGHETS AB

Riskbedömning - Forsåker vattenkraftstation

UPPDRAGSNUMMER 13011730



SLUTKONCEPT

2020-09-02

RISKHANTERING & BESLUTSSTÖD

Sweco Environment AB

Handläggare: Sara Hammar
Specialist: Stefan Jansson
Granskare: Lars Grahn och
Jennifer Wolsing

Innehållsförteckning

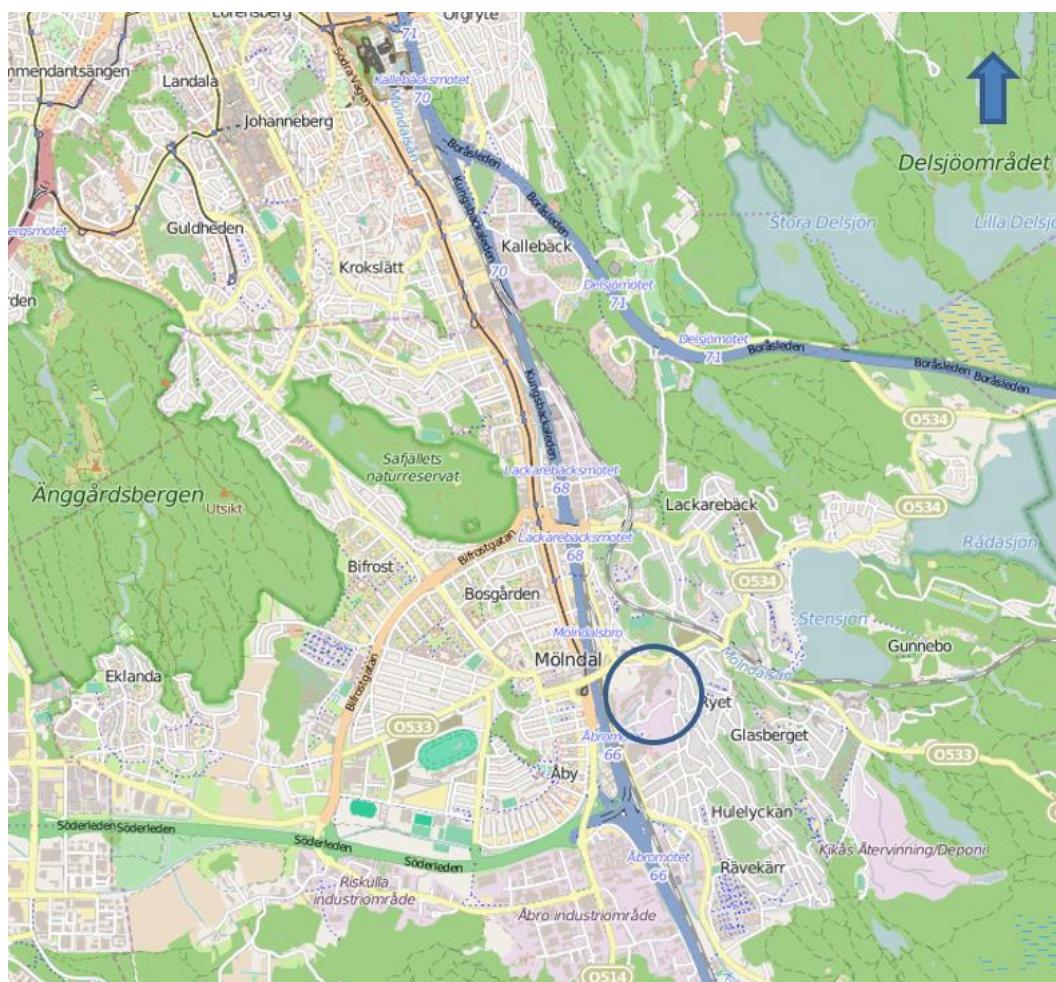
1	Inledning	1
1.1	Syfte	4
1.2	Omfattning och avgränsningar	4
1.3	Riskdefinition	4
1.4	Värdering av risk	5
2	Planerad anläggning	6
2.1	Områdesbeskrivning och förutsättningar	7
2.1.1	Människor	7
2.1.2	Natur, miljö och vatten	8
2.1.3	Egendom	9
2.2	Vattenkraftverket Forsåker	9
2.3	Planerade ombyggnationer	11
3	Riskbedömning	14
3.1	Vattenkraftsolycka	15
3.1.1	Allmänt	15
3.1.2	Turbinkast	15
3.1.3	Haveri	15
3.1.4	Brand, explosion och elolycka	15
3.1.5	Oljeutsläpp	16
3.1.6	Sammanfattande bedömning	17
3.2	Dammolycka	17
3.2.1	Drivgoods och dammhaveri	17
3.2.2	Fallolycka i damm	18
3.2.3	Sammanfattande bedömning	19
3.3	Naturolycka	20
3.3.1	Översvämning	20
3.3.2	Ras och skred	20
3.3.3	Sammanfattande bedömning	20
3.4	Trafikolyckor med transport av farligt gods	21
3.5	Närliggande verksamheter	21
3.5.1	Fastigheter utanför planområdet	21
3.5.2	Verksamheter inom planområdet	21
3.5.3	Sammanfattande bedömning	21
3.6	Antagonistiska hot	21
3.7	Byggskedesolyckor	22

4	Slutsatser och rekommenderade åtgärder	23
5	Referenser	25

1 Inledning

MölnDals Stad har förvärvat ett större markområde, Forsåker, som är beläget mitt i staden, bara något stenkast från MölnDals järnvägsstation (se Figur 1). Området har tidigare varit industrimark och i ett par hundra år, en plats för tillverkningsindustri, framförallt för tillverkning av papper. Sedan papperstillverkningen upphörde år 2006 har området stått mer eller mindre tomt men delar av området har hyrts ut. MölnDals stad köpte marken år 2009 och i oktober år 2014 övergick ägandet till det kommunala bolaget MölnDala Fastighets AB.

Målsättningen med området är att bygga en ny, modern stadsdel där man integrerar en del av de gamla industribyggnaderna och kulturminnena men också skapar en livfull och intressant stadsmiljö längs MölnDalsån med restauranger, offentliga lokaler, promenadstråk, parker osv.

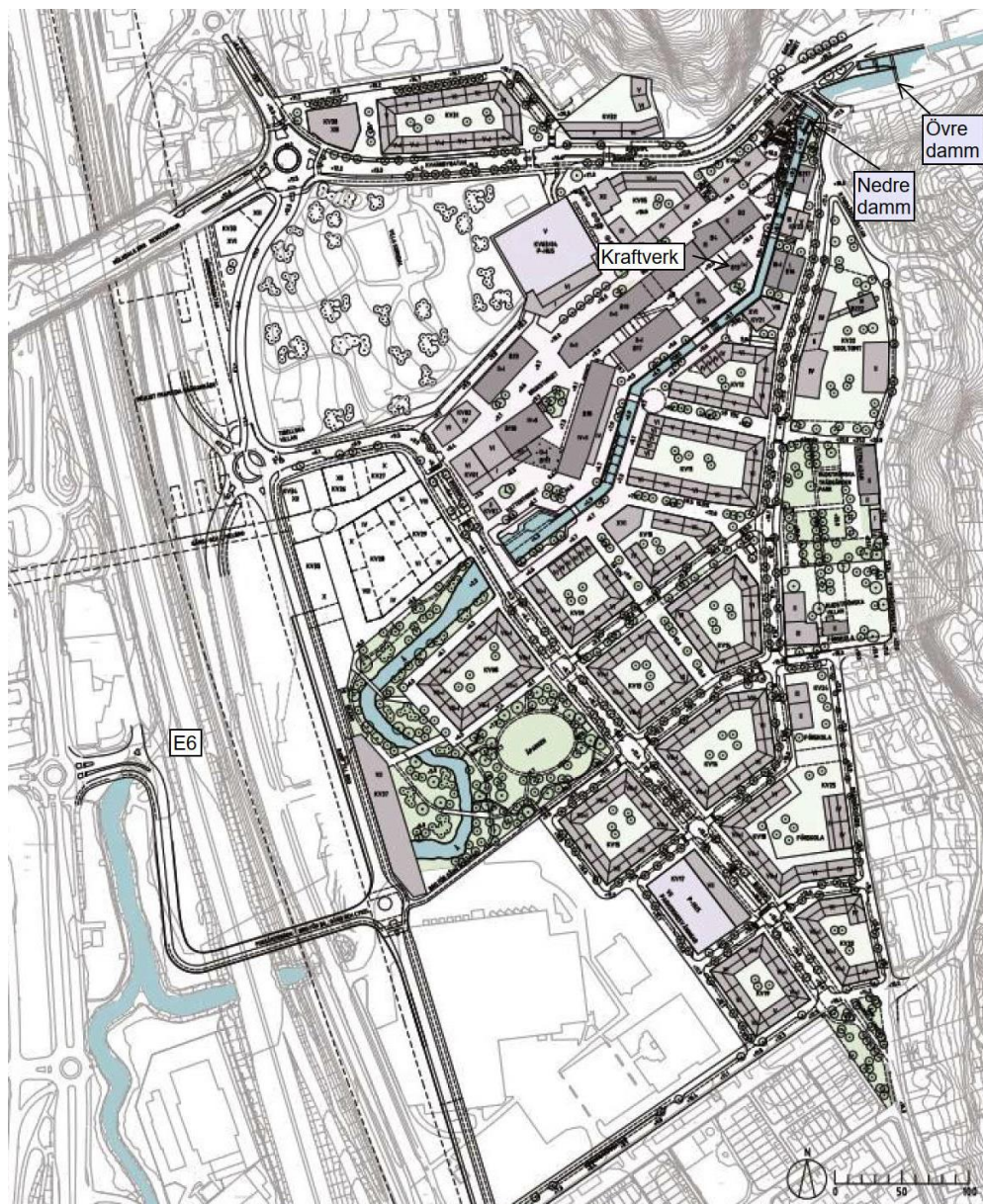


Figur 1. Översiktskarta. Forsåker markerat med blå cirkel.

I Forsåker finns ett vattenkraftverk som varit i bruk fram till år 1988. Befintlig damm samt intag till kraftverket har varit i drift fram till år 2006. Kraftverket byggdes ursprungligen år 1896 och lagligförklarades av Vattendomstolen år 1946/1951. MölnDala Fastighets AB tillsammans med Mölndals Stad ser nu, i och med omdaning av Forsåkerområdet, en möjlighet i att återstarta kraftverket för att kunna förse den nya stadsdelen med lokalt producerad förnyelsebar el. Det gamla kraftverket behöver dock byggas om och förses med nytt turbinaggregat m.m. för att bli modernt och kunna drivas rationellt. Därtill planeras en fingrind med 17 mm fri spaltvidd samt flyktväg för att leda blankål och andra fiskarter förbi kraftverket.

I april 2019 erhöles, genom dom i mål M 4861–16, tillstånd till vattenverksamheten avseende bland annat ombyggnad av Övre och Nedre damm, se Figur 2, anläggande av två bypass-ledningar inkl. intag vid Övre damm samt ombyggnad av befintlig å-ränna som löper genom Forsåkerområdet. Genom dessa åtgärder erhålls en avsevärt förbättrad flödeskapacitet genom Forsåker, vilket möjliggör den planerade omdaning av området till en attraktiv stadsdel.

För närvarande pågår arbetet med den första detaljplanen för området. Utformning av den nya stadsdelen illustreras i Figur 2 där även vattenkraftverk, Nedre damm och Övre damm markerats.



Figur 2. Karta över planerad stadsdel

Detta uppdrag omfattar en riskutredning för ombyggnads- och driftskedet av befintligt vattenkraftverk inom det planerade bostadsområdet Forsåker i Mölndals Stad.

1.1 Syfte

Riskutredningen syftar till att identifiera och bedöma riskerna med vattenkraftverket i bygg- och driftsskedet. Riskerna kan exempelvis vara kopplade till arbeten i byggskedet och i driften till händelser som exempelvis dammhaveri, brand, explosion, läckage av olja, översvämning och dammolycka.

Vid behov föreslås åtgärder för att begränsa dessa risker så att en tillfredsställande risknivå kan uppnås.

1.2 Omfattning och avgränsningar

I riskutredningen hanteras de risker som kan påverka människa och miljö negativt framförallt inom den nu planerade stadsdelen. Utredningen genomförs med utgångspunkt i rapporten "Olycksrisker och MKB", (MSB, 2012).

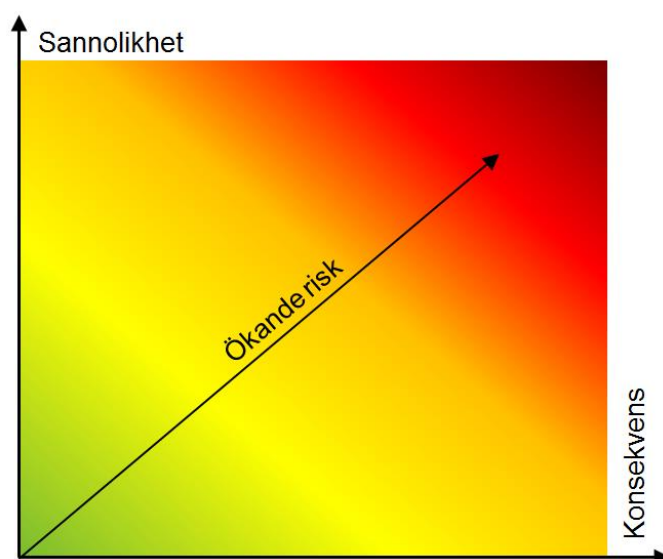
Fokus ligger på olycksrisker som kan drabba omgivningen. Riskutredningen avser att sammanfatta och samla de olycksrisker som framkommit i uppdraget som kan skada skyddsobjekt såsom människa, miljö och egendom.

Risker som endast berör den planerade anläggningen och personer inom verksamheten hanteras inte i detta dokument, exempelvis brandskyddsprojektering och arbetsmiljörisker. Förväntade konsekvenser såsom exempelvis buller och luktstörningar eller risker förknippade med eventuella markföroreningar hanteras inte i detta dokument.

I riskbedömningen beskrivs riskscenarier och risknivån för omgivningen uppskattas så långt som möjligt utan att här göra beräkningar av sannolikheter och konsekvenser. Rapporten baseras till stor del på andra utredningar och erfarenheter av risker relaterade till vattenkraft från tidigare genomförda projekt.

1.3 Riskdefinition

Risk brukar normalt definieras som en sammanvägning av sannolikheten för en oönskad händelse och konsekvensen av denna händelse. Sannolikheten beskriver hur troligt det är att olyckan inträffar och konsekvensen beskriver omfattningen av de skador som kan uppstå. Figur 3 illustrerar hur risken ökar med ökande sannolikhet och/eller konsekvens av en händelse.



Figur 3. Ökande risk beroende av sannolikhet och konsekvens

1.4 Värdering av risk

Följande vägledande skälighetsprinciper för riskvärdering presenteras i rapporten *Värdering av risk* (Räddningsverket, 1997):

Rimlighetsprincipen: En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas. Detta innebär att risker som med teknisk och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras alltid skall åtgärdas, oavsett risknivå.

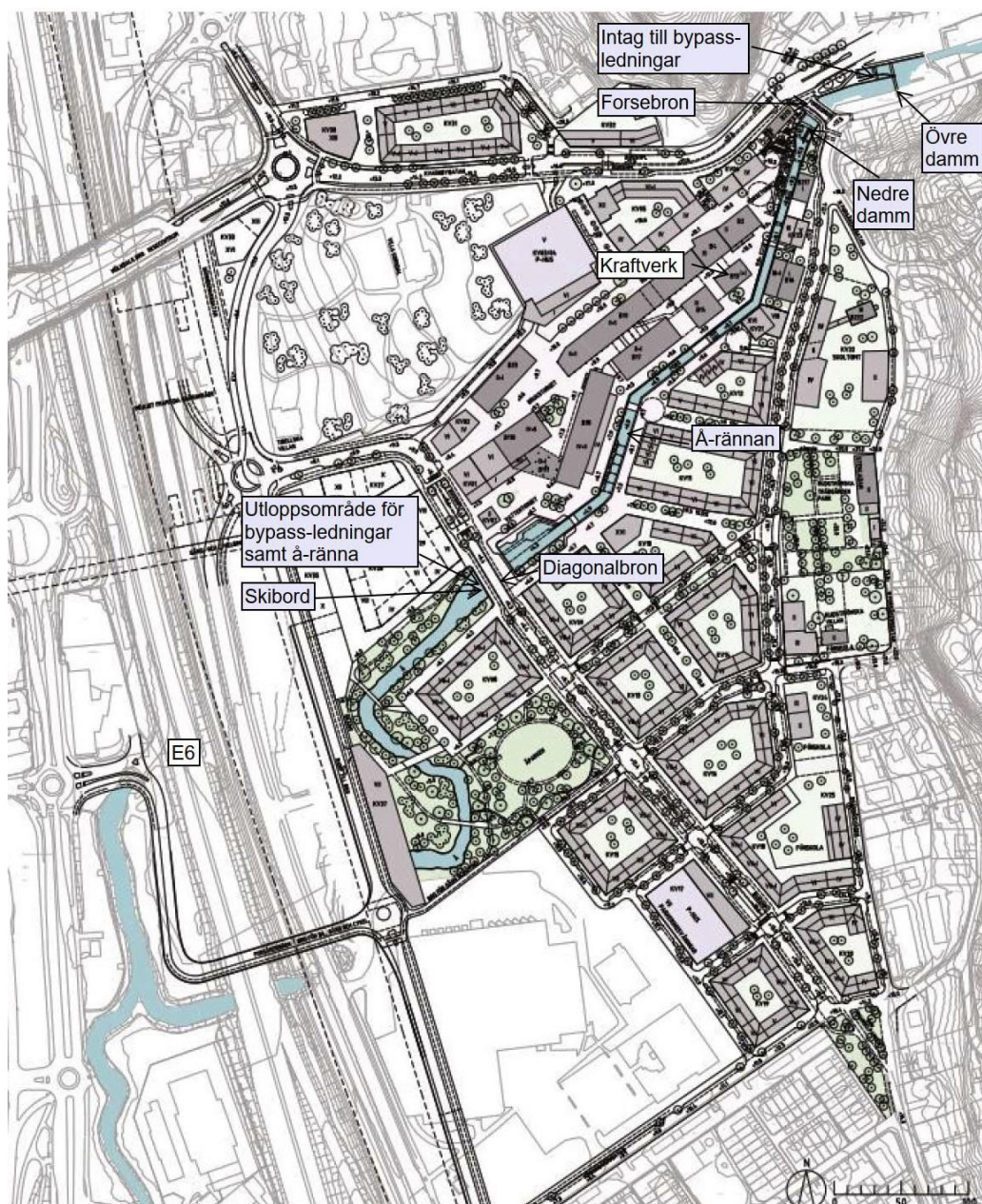
Proportionalitetsprincipen: De totala riskerna som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar som verksamheten medför.

Fördelningsprincipen: Riskerna bör vara skäligt fördelade inom samhället i relation till de positiva effekter som verksamheten medför. Detta innebär att enskilda personer eller grupper inte bör utsättas för oproportionerligt stora risker i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.

Principen om undvikande av katastrofer: Riskerna bör hellre realiseras i olyckor med begränsande konsekvenser som kan hanteras av tillgängliga beredskaps-resurser än i katastrofer.

2 Planerad anläggning

Befintligt kraftverk är beläget i Forsåker mellan Kvarnbyn och E6:an i Mölndal. Av Figur 4 framgår en illustration över den nya stadsdelen tillsammans med planerade vattenanläggningar enligt tillstånd i mål M 4868-16. De planerade bypass-ledningarna är belägna under mark och har sina intag i Övre damm och utlopp via ett skibord strax nedströms Diagonalbron.



Figur 4. Illustration som visar planerad stadsdel och kraftverkets lokalisering i plan.

6(25)

RAPPORT
2020-09-02
SLUTKONCEPT
RISKBEDÖMNING - FORSÅKER VATTENKRAFTSTATION

2.1 Områdesbeskrivning och förutsättningar

Mölnalds stad är i dagsläget under utveckling. I Mölnalds stadskärna har en ny galleria nyligen uppförts. En kontorsbyggnad för SCA med plats för 1 000 anställda är också numera belägen vid gallerian och Mölnalds resecentrum, inte mer än några minuters promenad från den nya stadsdelen Forsåker. Öster om Forsåker finns ett nybyggt bostadsområde, Kvarnbyterassen, och på före detta Kvarnbyvallen en bit norr om Forsåker finns ytterligare ett nytt bostadsområde. Inom planen för Mölnalds Innerstad planeras det för ca 600 bostäder till.

Forsåker ligger i nära anslutning till E6:an och Västkustbanan. En tågstation är belägen vid Mölnalds resecentrum. Där stannar i dagsläget Öresundstågen och Väststågen. Genom Mölnald passerar också Kust-till-kustbanan precis öster om bostadsområdet Kvarnbyterassen. Kust-till-kustbanan är belägen ca 250 meter från planområdets östra gräns (Forsebron) och ca 380 meter från kraftverksbyggnaden. Västkustbanan ligger i direkt anslutning till planområdets västra gräns ca 400 meter från kraftverksbyggnaden.

Västkustbanan trafikeras av ca 20 godståg per dygn och ca 185 tåg totalt per dygn. Kust-till-kustbanan trafikeras av ca 6 godståg per dygn och ca 26 tåg totalt per dygn (Trafikverket, 2019a). Enligt Trafikverkets prognos för 2040 väntas en ökning till ca 41 godståg per dygn och ca 247 tåg totalt per dygn på Västkustbanan (WSP, 2015a). I dagsläget görs också förberedelser för en ny järnväg, Götalandsbanan. Planen är att även denna stannar vid Mölnalds resecentrum och kör sedan vidare mot Mölnlycke och Borås med slutstation Stockholm.

E6:an går parallellt med Västkustbanan och klassas som primär led för farligt gods (Trafikverket, 2019b). Sträckan förbi planområdet trafikeras av ca 80 000 fordon/dygn (Trafikverket, 2019b). Ca 10% av samtliga fordon klassas som tung trafik. Enligt en prognos för 2030 väntas trafiken på E6:an stiga till ca 90 000 fordon per dygn (WSP, 2015b). Av dessa tros ca 10% vara tung trafik och ca 2,5% av dem väntas vara transporter av farligt gods.

2.1.1 Människor

I dagsläget är det ca 60 meter från kraftverksbyggnaden till närmsta bostadshus. Flera bostäder ligger inom 100 meter från kraftverket. Längs med ån precis öster om Forsebron finns restaurang Kråkans krog. Väster om Kvarnbygatan mitt emot Kråkans krog ligger gamla torget i Kvarnbyn där bland annat musikskola, frisör och ett par mindre restauranger är belägna. Torget ligger i direkt anslutning till det nyligen byggda bostadsområdet Kvarnbyterassen.

Ca 250 meter nordväst om kraftverksbyggnaden ligger Kvarnbyskolan, en högstadieskola med ca 500 elever. Här finns också bostäder, kontor, polishus, brandstation, ett hotell och kafé.

När den nya stadsdelen Forsåker är färdig kommer det att ligga bostäder i nära anslutning till kraftverket. Närmast kommer dock det så kallade Industrigolvet placeras. Detta består av äldre, bevarade industribyggnader och några av byggnaderna kan

kompletteras med ytterligare våningar. Lokalernas användning kan variera men kommer troligtvis bestå av centrumverksamhet. På Industrigolvet kommer det också finnas utrymmen som uppmuntrar till vistelse, så som uteserveringar, sittplatser och lekutrymmen. Några av byggnaderna på Industrigolvet kommer troligtvis att vara belägna mer eller mindre i direkt anslutning till kraftverksbyggnaden. Tanken är att Industrigolvet ska bli en av mittpunkterna i den nya stadsdelen. Därför är det sannolikt att många människor kommer att vistas i området och därmed även i närheten av kraftverket.

Skola och förskola planeras inom området. Dessa kan komma att placeras längs med planområdets sydöstra gräns. Å-rännan kommer att avskilja kraftverksbyggnaden från skolor/förskolor. Den närmsta skolbyggnaden kan dock bli placerad relativt nära kraftverket, uppskattningsvis ca 50 meter.

Bostäder i form av flerbostadshus planeras att byggas mer eller mindre i direkt anslutning till å-rännan mitt emot kraftverket. Avstånden mellan de närmsta bostäderna och kraftverksbyggnaden skulle kunna bli så korta som ca 10–20 meter.

2.1.2 Natur, miljö och vatten

Mölnaldalsån är i sin nordöstra del inom Forsåkerområdet tämjdd med rännor och kajer och på en sträcka överbyggd med hus. I sydvästra delen har den istället ett mer naturligt utseende omgiven av grönska. Ett antal naturinventeringar har gjorts av området varvid man funnit skyddsvärda växt- och djurarter, bland annat rödlistade fågelarter. Mölnaldalsån utgör vandringsled och reproduktionslokal för lax och havsöring. Plats för reproduktionen är belägen i den naturliga nedre delen av Mölnaldalsån inom Forsåker. Vandringen uppströms från reproduktionsplatsen stoppas av dels en betongränna och därefter fallmiljön i Mölnaldals kråka (Kvarnbyn). I den nedre delen av ån har bäver identifierats.

Höga vattenstånd i Mölnaldalsån har historiskt varit ett problem, flödet varierar stort och kan ibland överstiga 25 kubikmeter per sekund. Under översvämningen år 2006 steg Mölnaldalsån långt över sin fåra och vatten svämmade över och skadade en del byggnader.

Kommunala VA-ledningar för dricksvatten och spillvatten finns i angränsande områden. Dessa är förlagda i Nämndemansgatan, Kvarnbygatan, Norra Forsåkersgatan, Brännåsvägen samt Kronogårdsgatan.

Det finns utbyggt kommunala dagvattenledningar i angränsande områden till Forsåker. Recipient för dagvattenledningarna är Mölnaldalsån.

Gasledningar finns i Nämndemansgatan och i Kvarnbygatan. En regulatorstation för gas finns vid Privatvägen och från denna leder även gasledningar in i Forsåkersområdet. Programförslaget bygger på att gasstationen läggs ner eller flyttas.

I Kvarnbyn och i bostadsområdet Ryet som båda ligger i närheten av planområdet finns flera energibrunnar. Inga vattenbrunnar har identifierats inom planområdet eller i det närmsta området runt omkring planområdet (SGU, u.å.).

2.1.3 Egendom

Från Kråkans krog och österut finns området Kvarnbyn. Kvarnbyn har varit en central del av Mölndals industristad. Idag är industrimiljön och bostadsmiljön i Kvarnbyn riksintresse för kulturvård och skyddas enligt Miljöbalken 3 kap. 6§. Även gamla torget i Kvarnbyn ingår i riksintresset för kulturmiljö. En av byggnaderna i Kvarnbyn, Kvarnhjulet 1, är klassat som byggnadsminne enligt Kulturmiljölagen.

Forsåker berör också flera riksintressen för transportinfrastruktur; Västkustbanan, Station Mölndal nedre samt E6/E20. Den planerade Götalandsbanan som också berör aktuellt område är utpekad som framtida riksintresse.

Väster om kraftverksbyggnaden ligger Villa Korndal, byggd 1870. Villan ägs idag av företaget Forever och används som kontor. Mellan kraftverket och Villa Korndal är det ca 200 meter. Mellan Villa Korndal och Kvarnbygatan (norr om planområdet) har Frälsningsarmén en lokal och i anslutning till denna ligger en större parkering.

En stor del av planområdet står oanvänt sedan bruket lades ned. I viss mån har de gamla lokalerna hyrts ut på korttidskontrakt för industri- och lagerändamål samt i något fall kontor för kommunal verksamhet. I den nordöstra delen finns bostäder inrymda i en gammal arbetarbostad från mitten av 1800-talet och utmed Kvarnbygatan finns kontor och verksamheter.

Bebyggelsen i det gamla bruket är i stor utsträckning präglad av områdets långa historia med papperstillverkning. Huvuddelen av byggnaderna är grupperade kring industrins produktionsstråk kring själva ån, där de bildar täta rum och närmast stadsliknande gränder.

2.2 Vattenkraftverket Forsåker

I Mölndal har vattenkraften använts i olika former sedan medeltiden. Under 1900-talet fanns ett flertal elkraftverk vid fallen i Kvarnbyn. Det nu aktuella kraftverket togs i drift år 1896 men har därefter reoverats och byggts om med nya aggregat bl.a. på 1940-talet. Det elkraftverk som drevs längst i Mölndalsfallen var just det nu aktuella, dvs f.d. pappersbrukets vattenkraftverk.

Vattenkraftverket drevs fram till år 1988. Efter detta var damm och intag i bruk och fullt aktiva till år 2006 även om inte vattenkraftverket drevs. Efter 2006 demonterades maskiner i olika etapper. År 2012 togs både pappersmaskiner och vattenkraftsturbin bort.

Befintliga anläggningsdelar och status framgår nedan:

- Damm med utskov: Finns kvar och används.
- Intag: Finns kvar och användes fram till år 2006.
- Tilloppstub: Togs ur drift år 1988.
- Kraftverksbyggnad: Finns kvar och avses av kulturskäl bevaras och restaureras.
- Turbin och generator: Demonterades år 2012.

- Utloppskanal/kulvert: Finns kvar och används idag för dagvatten mm.

Grunden för industriområdet i Forsåker är vattnets fallenergi och därför byggdes det vattenkraftverk som finns där än idag. Visionen är att återknyta till detta kulturarv och återstarta kraftverksdriften och även öka produktionen från tidigare ca 1,9 GW/år till ca 2,3 GW/år.

Kraftverket kommer att kunna försörja en stor del av hushållen i stadsdelen med förnyelsebar el. Tanken är att göra elproduktionen visuell så att de boende genom glasrutor på kraftverksbyggnaden kan se var och hur deras el produceras.

I princip samtliga anläggningsdelar inom vattenområde som erfordras för kraftverksdriften i form av intagskonstruktion, huvuddelen av tilloppsrör (bypass 2) och utloppskanal utgörs av befintliga eller redan tillståndsgivna anläggningar (dom i mål M 4861–16). Enligt den tekniska ansökan ska ett nytt tilloppsrör till kraftverket anslutas till bypass-ledning 2 i ett ventilrum som byggs på land. För att undvika att nedströmsvandrande blankål eller annan fisk simmar in i kraftverket vid drift erfordras emellertid att en fingrind anläggs framför intaget till bypass-ledning 2 samt att en flyktväg anordnas nära fingrinden. Flyktvägen som ansluts till å-rännan kommer att vara i drift året runt då den även kommer att fungera som minimitappningsanordning, där minimiflödet på 0,3 m³/s enligt fastställd dom (dom i mål M 4861-16) kommer att släppas.

Ytterligare tillstånd för ombyggnation och drift av kraftverket är nödvändigt och en teknisk ansökan är gjord på följande:

1. Installation av nytt turbinaggregat inkl. därtill hörande ombyggnad av den befintliga kraftverksbyggnaden. Turbinen kommer att ha en slukförmåga på ca 4–4,5 m³/s (max 4,5 m³/s), vilket är lägre än utbyggnadsflödet för det gamla kraftverket på 6 m³/s. All ombyggnation sker inom befintlig byggnad med undantag för anslutningen av en ny tilloppstub till bypass-ledning 2, vilket sker i ett ventilrum under mark. Ventilrummet utgör en redan tillståndsgiven anläggning för bypass-systemet.
2. Avledande av drivvatten från bypassrör 2 till turbin och nedströms kraftverket samt återledande av samma vattenmängd till bypass-systemet. Samma mängd vatten som rinner fram till Övre damm släpps således ut via skibordet nedströms Diagonalbron och vidare ut i den mer naturliga delen av Mölndalsån.
3. Installation av en fingrind (ca 30 graders lutning emot lodlinjen) med en spaltvidd på 17 mm samt flyktväg för fisk vid intaget till bypass-ledning 2 som leder vatten till kraftverket.
4. Fastställelse av strömfallsfastighet, nu befintlig fastighet. Det har under åren från gamla tillståndsdomarna under 1940–50-talen skett ett flertal fastighetsöverlåtelse och fastighetsregleringar. Enligt av Lantmäteriet utförd fastighetsutredning för "Nedre fallet" är strömfallsfastigheten idag Mölndal Forsåker 1:228, vilken ägs av Mölndals Stad.

10(25)

RAPPORT
2020-09-02
SLUTKONCEPT
RISKBEDÖMNING - FORSÅKER VATTENKRAFTSTATION

Det gamla kraftverket restaureras och kommer att bestå av tre våningar varav den nedersta våningen kommer att ligga under marknivån. Totalhöjden för byggnaden kommer att vara ca 7 m ovan mark med en total inre höjd av ca 11 m. På det nedersta våningsplanet kommer turbinen att vara placerad mitt i turbinhallen. I övrigt kommer byggnaden att bestå av verksamhetsutrymmen och kontorslokaler. Väggarna i byggnaden kommer att bestå av 40 cm betong och taket kommer att vara utfört av 25 cm betong.

Kraftverksbyggnaden kommer att ha fönsterpartier på båda långsidorna som vetter mot turbinhallen. Fönster kommer vara brand- och ljudklassade. En långsida har stort fönsterparti som vetter emot ett gångstråk samt den nya å-rännan. Närmsta husen är gamla industribyggnader som kommer att inrymma centrumverksamhet. Det gamla turbingeneratorfundamentet bilas ned och man skapar därigenom ett hål i det gamla betongvalvet. Här gjuts ett nytt sugrör in och ett nytt turbinfundament anläggs. Allt detta arbete kan göras helt i torrhet, då vattnet leds via å-ränna och/eller bypassrör 1. Även bypassrör 2 finns tillgängligt om flödet skulle bli extremt stort. Ny turbin och generator monteras och tillhörande elutrustning ryms inom den renoverade byggnaden. Vid renovering av byggnaden tas hänsyn till ljudisolering och brandskydd.

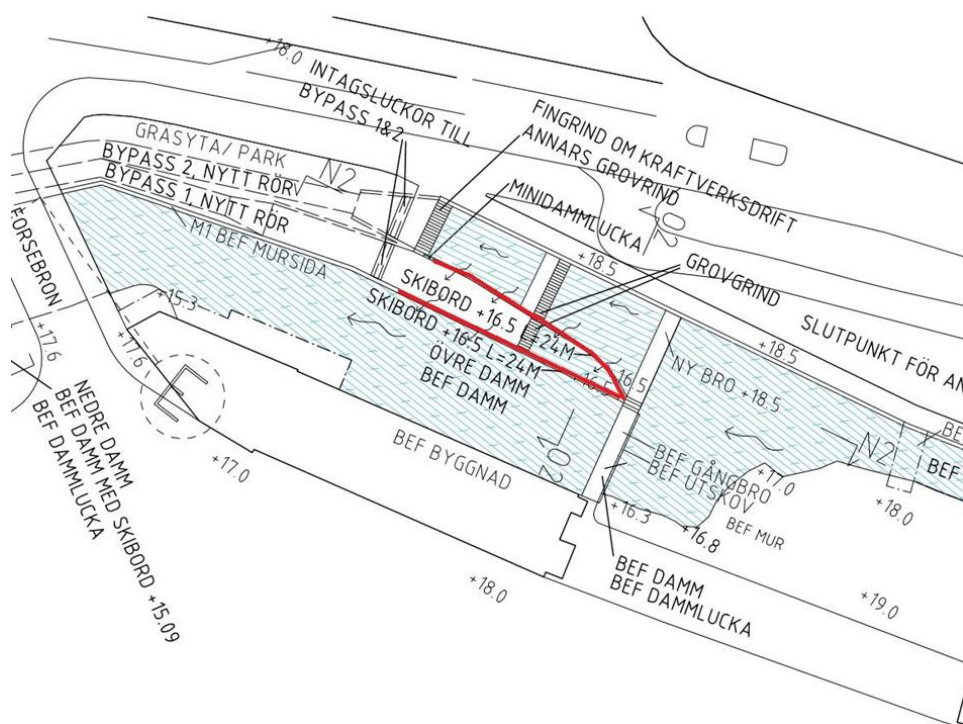
2.3 Planerade ombyggnationer

Kraftverket består av följande anläggningsdelar:

1. **Damm i ån.** Dammen finns redan, är tillståndsgiven och är i drift. Inga åtgärder föreslås i denna ansökan.
2. **Intag.** Ett nytt intag är tillståndsgivet i mål M 4861–16. Detta intag består av två inlopp, till bypass 1 och bypass 2. Rör två avses även användas som tillloppsrör till kraftverket. Enda åtgärden som föreslås i denna ansökan är ändring från grovgrind till fingrind.
3. **Intagsledning.** Redan tillståndsgiven. Då röret passerar utanför kraftverksbyggnaden görs ett grenrör in till turbinen, avstängbart med en ventil. I denna ansökan yrkas på rätt att avleda vatten från bypass-röret till turbinen. I övrigt inga åtgärder.
4. **Kraftverksbyggnad.** Finns redan i form av en gedigen betongkonstruktion som används för gamla kraftverket. Byggnaden totalrenoveras med hänsyn till tidstypisk karaktär.
5. **Turbin, generator och övrig elutrustning.** Byggs nytt och installeras i den befintliga byggnaden.
6. **Utloppskulvert.** Finns redan men i projektet ingår att renovera upp den. Nedre delen av kulverten nyanläggs och mynnar ut i bypass-kulverten. Tillstånd finns.

De ombyggnationer som planeras redovisas nedan och är hämtade från den tekniska beskrivningen i ansökan.

1. **Installation av fingrind vid intaget samt tilloppsrör.** Efter att ombyggnad skett i enlighet med redan erhållet tillstånd kommer nya intaget att se ut enligt Figur 5.



Figur 5. Plan över nytt intag från mål M 4861–16.

2. **Turbininstallation och ombyggnad av kraftverksbyggnad.** Befintligt kraftverk restaureras. Det gamla turbin- och generatorfundamentet bilas ned och man skapar därigenom ett hål i det gamla betongvalvet. Här gjuts ett nytt sugrör in och ett nytt turbinfundament anläggs. Allt detta arbete kan göras helt i torrhet, vattnet leds via åräna och/eller bypassrör ett. Även bypassrör två finns tillgänglig om flödet skulle bli extremt stort. Ny turbin och generator monteras och tillhörande elutrustning ryms inom den renoverade byggnaden.
3. **Fallhöjd och elproduktion.** Gamla tillståndet för kraftverket gav en dämmningsgräns om +26,75 dvs +16,76 i dagens höjdsystem. I Mark- och miljödomstolen tillstånd 2019 till ombyggande av åräna, intag mm fastställs en ny dämmningsgräns, +17,26. Dock kommer denna dämmningsgräns ytterst sällan att uppnås (endast vid extrema flöden) eftersom det finns ett självreglerande skibord med krön på nivån +16,50. Normalvattenytan uppströms kraftverket blir alltså sänkt från +16,76 till ca +16,5. I nyss nämnda tillståndsärende har också fastställts att det nedom bypassrörens och kraftverksutloppet byggs ett skibord vars krön blir +3,0. Detta skibord kommer att styra kraftverkets

nedströmsvattenyta. Bruttofallhöjden mätt som nivåskillnad mellan skibord uppströms och skibord nedströms blir då 13,5 m. Max slukförmåga planeras till 4,0–4,5 m³/s, dock maximalt 4,5 m³/s. Avgiven elektrisk effekt beräknas till cirka 470 kW (vid 4,5 m³/s). Turbininstallatören har beräknat elproduktionen till 2,3 GWh/år.

Betongarbeten kommer genomföras mellan övre och nedre dam. Arbetena kommer att genomföras i torrhet. Det kommer att vara avspärrat mot åfåran under arbetet. Betong kommer att pumpas från betongbil och det är endast oavsiktligt spill som skulle kunna nå åfåran.

Ett nytt ventilrum kommer byggas i anslutning till kraftverksbyggnaden, även här kommer det att utföras betongarbeten i byggskedet.

Det kommer utföras schaktarbeten för den nya rännan särskilt där den nya rännan går djupare än den befintliga rännan.

3 Riskbedömning

En övergripande riskidentifiering har genomförts där följande risker bör beaktas vidare;

- **Vattenkraftsolycka**
 - Trasiga rör/ledningar
 - **Turbinkast**
 - **Haveri**
 - **Brand**
 - **Explosion**
 - **Elolycka**
 - **Oljeutsläpp**
- **Dammolycka**
 - **Drivgoods**
 - **Dammhaveri**
 - **Fallolycka i damm**
- **Naturolycka**
 - **Översvämning**
 - **Ras och skred**
 - Blixtnedslag
 - Storm
 - Förorening (utöver oljeläckage)
- **Trafikolycka**
 - **Olycka med farligt gods**
- **Närliggande verksamheter**
 - **Fastigheter utanför planområdet**
 - **Verksamheter inom planområdet**
- **Antagonistiska hot**
- **Byggskedesolyckor**
 - **Byggarbetsplatsolycka**
 - **Trafikolycka**
 - **Utsläpp av brandfarligt/miljöfarligt ämne**

14(25)

RAPPORT
2020-09-02
SLUTKONCEPT
RISKBEDÖMNING - FORSÄKER VATTENKRAFTSTATION

De risker som fetmarkerats har bedömts som betydelsefulla i det aktuella fallet och har beskrivits vidare i kapitel 3.1 - 3.7. Övriga risker har utelämnats eftersom de inte bedöms utgöra någon risk för omgivningen i det aktuella fallet.

3.1 Vattenkraftsolycka

3.1.1 Allmänt

I Sverige finns åtskilliga storskaliga och småskaliga vattenkraftstationer och Forsåker kraftstation och dess turbineffekt faller in under det som kallas småskalig vattenkraft.

Sverige är förskonat från större vattenkraftsolyckor och i de fall det har inträffat är det oftast personal som har råkat illa ut i samband med service och underhållsarbete på driftsatt anläggning. Exempelvis har det förekommit drunkning i samband med rensningsarbete vid intaget och dess grindar.

3.1.2 Turbinkast

Sannolikheten för turbinkast utanför kraftverksbyggnaden anses mycket liten och risken för olycka bedöms vara nästan obefintlig. Anledningen är att turbinens rotationsrörelse är horisontell samtidigt som turbinhuset ligger under mark. Turbinkast motiverar därför inte till några riskreducerande åtgärder.

3.1.3 Haveri

Haverier på anläggningar i form av lagerhaverier eller skada på annan mekanisk, hydraulisk eller elektrisk utrustning inträffar även om det är sällsynt. I samband med eventuellt haverihändelse är det ytterst ovanligt med mänsklig skada speciellt på en småskalig anläggning som är byggd ovanjord liknande Forsåker kraftverk. Risk för mänsklig skada, även om det är ovanligt i dessa fall, kan vara för personal som befinner sig i stationen vid tidpunkten för haveriet.

För att undvika haverier enligt ovan har dock modern utrustning inbyggd skyddsutrustning som stoppar aggregatet omgående om exempelvis onormala temperaturer, hydrauliskt systemtryck eller oljenivåer uppstår.

Vid händelser beskrivna ovan är det dock ytterst ovanligt att tredje part skadas förutsatt att kraftverket och dess intag hägnas in enligt praxis så att obehöriga ej kan ta sig in på området.

3.1.4 Brand, explosion och elolycka

Större bränder är ytterst ovanliga i kraftverk och i de fall det har skett är det oftast begränsat till elektrisk utrustning. För att minimera rökutveckling och skador i händelse av brand installeras kablage av halogenfri typ utöver ordinarie brandövervakningssystem.

Bränder i kraftstationen och dess utrustning är sällsynta, men i de fall transformatorerna innehåller brännbara oljor kan det ge kraftiga bränder som kan vara komplicerade att släcka. Fel i en transformator har i sällsynta fall även gett upphov till explosioner.

För att minska konsekvenserna i de fall då brand uppstår finns både aktiva och passiva skydd tillgängliga (Iseklint, 2012). Aktiva skydd är till exempel vattensprinklers, vattendimma och skumsystem. Passiva skydd kan vara brandjalusier som kan begränsa brand- och gasspridning. Vid användning av dessa bör mer djupgående konsekvensanalyser göras. Skum är till exempel svårt att sanera i efterhand och lämpar sig därför troligtvis inte i aktuellt fall eftersom befolkningstätheten i nära anslutning till kraftverket kommer bli relativt stor.

Eftersom kraftverksutrustningen i detta fallet ligger i en byggnad finns möjlighet att anpassa byggnaden för att minska risken för omgivningen.

Standarden EN 61936-1 ställer följande minimikrav på driftrum för transformatorer:

- < 1 000 liter olja; brandklass EI 60
- > 1 000 liter olja, brandklass EI 90 alternativt EI 60 tillsammans med automatisk sprinkler
- alternativt att isolervätskor med mindre brandfarliga egenskaper väljs.

Det befintliga underlaget anger att väggar och tak är brandklassade enligt ovan och därför bedöms sannolikheten att omgivningen påverkas som liten. Med avseende på brand, explosion och elolycka anses det därför acceptabelt med planerad bebyggelse och verksamhet i närheten av kraftverksbyggnaden.

Vid en olycka är det viktigt att transformatorbyggnaden är utformad så att olja från transformatorerna inte kan rinna ut på ett okontrollerat sätt, både ur ett brand- och miljöriskperspektiv. Det finns olika sätt att lösa detta på rent tekniskt och vissa av dessa lösningar kan också minska brandrisken.¹

Kabelbrand i ett vattenkraftverk kan också få negativa konsekvenser (Varg & Oberholtzer, 2020). Det är viktigt att följa de lagar och regler som finns om hur man kan skydda sig mot kabelbränder. Detta går exempelvis att göra genom att använda sig av rätt sorts kablar. I Boverkets byggregler (Boverket, 2011) är det specificerat vilka kablar som bör användas till olika typer av byggnader.

3.1.5 Oljeutsläpp

För att undvika miljöolyckor i form av oljeutsläpp har modern vattenkraft anpassats efter dagens miljökrav och minimerat mängden olja i systemen samt utrustat oljebehållare med extra uppsamlingskärl i händelse av oljeläckage. Allt läckvatten inne i kraftverket går dessutom till en oljeavskiljare i händelse av att olja läcker ut någonstans inne i stationen. Det är viktigt att olja som läcker inuti kraftverket torkas upp och samlas i en miljöstation för avfall, ifall ett spill eller läckage av olja skulle inträffa.

För Forsåker vattenkraftverk planeras det för en Francisturbin. Francisturbiner har fasta blad och saknar regleringsmöjligheter. Därmed finns ingen risk för hydraulläckage.

¹ CIGRE 2012. Guide for transformer fire safety practice.

3.1.6 Sammanfattande bedömning

Sannolikheten för vattenkraftsolycka som drabbar omgivningen kring vattenkraftverket är liten. Explosioner och bränder är mycket ovanliga och om de uppstår kan de oftast kontrolleras, dels av automatiska avstängningssystem och dels med hjälp av manuella åtgärder så som tidig brandsläckning. Risken att tredje part drabbas vid oljeläckage är också liten på grund av bland annat uppsamlingskärl, oljeavskiljare och regelbundna inspektioner.

De identifierade riskerna för vattenkraftsolycka motiverar därför inte några ytterligare riskreducerande åtgärder utöver de standarder och regelverk som ska följas vid drift av vattenkraftverk. Inspektioner av utrustningen ska ske regelbundet.

3.2 Dammolyma

3.2.1 Drivgoods och dammhaveri

Kraftiga skyfall eller höga flöden kan orsaka ras och skred i branta partier längs med ett vattendrag (Marklund, 2011). Detta kan leda till att drivgoods, så som träd, byggnader och bryggor, dras med i vattendraget. Drivgoods kan orsaka att dammens utskovsluckor täpps igen eller på annat sätt fastnar så att luckorna inte går att öppna. Detta leder till att dammens avbördningsförmåga minskar och vattennivån höjs. Om vattennivån höjs över en kritisk gräns kan dammen gå till brott.

Vid högflöden kan också mindre drivgoods dras med vattenflödet, så som grenar, löv och annat mindre material. Detta kan täppa igen intags- och bypassgaller. En effekt av detta kan vara uppdamt vatten som i sin tur kan resultera i dammhaveri eller översvämning.

Viktiga faktorer för god dammsäkerhet är en säker dammkonstruktion, säkert handhavande och god beredskap för dammhaveri och allvarliga problem vid dammen (Energiforsk AB, 2019). Dammanläggningens dämmande och avbördande funktioner ska vara rätt dimensionerade och fungera vid alla tänkbara driftförhållanden.

Vattenregleringen och dammens utformning behöver alltid anpassas till vattendragets och markområdets förutsättningar. Planering av driften och dammsäkerhetsverksamheten och underhåll är också av största vikt. Även organisatoriska faktorer, som dammägarens kompetens, rutiner och resurser för att handha anläggningen, är av avgörande betydelse. Med ett fortsatt dammsäkerhetsarbete finns det ingen anledning att se skäl till vare sig ökade risker för olyckor eller nya olyckstyper (Energimyndigheten & Räddningsverket, 2007).

För att minimera risken för dammhaveri ska befintlig lagstiftning om dammsäkerhet följas. En samlad reglering av frågor om dammsäkerhet infördes i miljöbalken den 1 juli 2014 enligt *lag (2014:114) om ändring i miljöbalken* samt i tre förordningar (2014:214, 2014:215 och 2014:216).

Energiföretagen tillhandahåller riktlinjer för dammsäkerhet, RIDAS, i syfte att stödja dammsäkerhetsarbetet. Riktlinjerna finns att tillgå på energiföretagens webbplats.²

I aktuellt fall anses risken för haveri och dammbrott vara liten dels eftersom avbördningsförmågan i dammen ökar med de tilltänkta ombyggnationerna, och dels för att det krävs stora mängder drivgods samt bristande underhållsarbete för att galler och grindar ska täppas igen tillräckligt för att öka haveririsken till en oacceptabel nivå. Upp ströms finns dessutom fler dammar på relativt korta sträckor som förhindrar långväga drivved mm från att nå ner till anläggningen.

3.2.2 Fallolycka i damm

För att undvika att förbipasserande faller ner i Övre eller Nedre damm bör vissa områden kring dammarna spärras av för allmänheten. I dagsläget är broarna som går över Övre och Nedre damm avspärrade med staket (se Figur 6 och Figur 7) vilket hindrar obehöriga att beträda bron. Staket hindrar också människor från att falla ned i intagsledningen till kraftverket. Detta, eller skyddsåtgärder av liknande karaktär, rekommenderas även efter ombyggnation.



Figur 6. Illustrerar avspärning till bron vid Övre damm. Stängsel/grind på båda sidor hindrar obehöriga att beträda bron.

² <https://www.energiforetagen.se/forlag/e-tjanster-webbshop/ridas-energiforetagens-riktlinjer-for-dammsakerhet/>



Figur 7. Illustrerar avspärrning till området kring Nedre damm samt bron över Nedre damm. Staket längs med Forsebron syns till höger i bild.

Staket hindrar förbipasserande från att falla ned i både Övre och Nedre damm (se Figur 6 och Figur 7) och denna åtgärd anses vara tillräcklig även i framtiden.

Livboj ska finnas tillgänglig vid både Övre och Nedre damm.

Sammantaget anses dagens skyddsåtgärder samt en tillkommande livboj vid Övre damm tillräckliga för att förhindra fallolyckor i dammarna även i framtiden. Befintliga avspärrningar och staket kan behöva rustas upp eller byggas om i samband med ombyggnationen vid Övre damm. Inga ytterligare riskreducerande åtgärder krävs med avseende på fallolycka i damm.

3.2.3 Sammanfattande bedömning

Risken för dammhaveri och dammbrott anses liten eftersom avbördningsförmågan i dammen ökar med de tilltänkta ombyggnationerna. Det krävs också stora mängder drivgods samt bristande underhållsarbete för att galler och grindar ska täppas igen tillräckligt för att öka haveririsken till en oacceptabel nivå.

Befintliga skyddsåtgärder, staket och avspärrningar, samt en tillkommande livboj vid Övre damm anses vara tillräckliga skyddsåtgärder för att minimera risken för fallolycka i dammarna.

3.3 Naturolycka

3.3.1 Översvämning

Översvämning längs med Mölndalsån eller i anslutning till vattenkraftverket och dess anläggningsdelar kan leda till skador på byggnad eller egendom i den planerade stadsdelen. De pågående klimatförändringarna skulle kunna öka risken för översvämning i området, exempelvis till följd av ökade nederbördsmängder eller skyfall.

I april 2019 erhöles, genom dom i mål M 4861–16, tillstånd till vattenverksamhet avseende bland annat ombyggnad av Övre och Nedre damm, anläggande av två bypass-ledningar inkl. intag vid Övre damm samt ombyggnad av befintlig å-ränna som löper genom Forsåkerområdet i syfte att förbättra flödeskapaciteten i området och minska risken för översvämningar. Genom dessa åtgärder erhålls en avsevärt förbättrad flödeskapacitet genom Forsåker.

Trots de ökade riskerna för översvämning på grund av framtida förändrat klimat förväntas därför risken för översvämning i Forsåker minska till följd av nu planerade åtgärder. Det bör även betonas att flera andra åtgärder genomförts tidigare år och flera åtgärder planeras genomföras inom kort inom ramen för ett långtgående arbete med att reducera riskerna för översvämning utmed hela Mölndalsån.

Dessa inkluderar;

- Kapacitetsförbättrande åtgärder i Mölndalsån såväl uppströms som nedströms om Forsåker
- Nya tillståndsdomar för uppströmsliggande dammar
- Införlivandet av ett prognosstyrt, samordnat styr- och reglersystem för hela Mölndalsån

3.3.2 Ras och skred

Ombyggnationen av kraftverket och å-rännan kommer inte att generera någon negativ förändring gällande erosionsrisk. Befintligt erosionsskydd i ån nedströms kommer rustas upp. Vattenflödet uppströms vattenkraftsbyggnaden och de båda dammarna kommer inte att förändras på grund av ombyggnationen. Av denna anledning krävs inga riskreducerande åtgärder på grund av ras- eller skredolycka.

3.3.3 Sammanfattande bedömning

Risken för översvämning i Forsåker förväntas minska till följd av nu planerade åtgärder samt tidigare genomförda åtgärder. Därför krävs inga ytterligare riskreducerande åtgärder på grund av risk för översvämning i området.

20(25)

RAPPORT
2020-09-02
SLUTKONCEPT
RISKBEDÖMNING - FORSÅKER VATTENKRAFTSTATION

Ombyggnationen av kraftverket och å-rännan kommer inte att generera någon negativ förändring gällande erosionsrisk. Av denna anledning krävs inga riskreducerande åtgärder på grund av ras- eller skredolycka

3.4 Trafikolyckor med transport av farligt gods

Vattenkraftsverksamheten kan kräva begränsad hantering av olja. Mängderna kommer dock att vara små och den transport av farlig vara som eventuellt kan öka i och med drift av kraftverket väntas vara marginell och inte bidra till en större ökad risk för trafikolyckor med farligt gods i området.

Sannolikheten för olycka på grund av transport av farligt gods är mycket liten och riskreducerande åtgärder till följd av detta är därför inte nödvändigt.

3.5 Närliggande verksamheter

3.5.1 Fastigheter utanför planområdet

Samtliga fastigheter inom en radie på 150 meter från kraftverksbyggnaden har undersökts med avseende på tillstånd för farlig vara. Med hjälp av Räddningstjänsten i Storgöteborg har det framkommit att inga fastigheter inom det undersökta området har tillstånd för farlig vara eller cisterner. Bedömningen är därför att det inte krävs några åtgärder för skydd mot olycka med farlig vara på närliggande fastigheter som skulle kunna påverka vattenkraftsanläggningarna och därmed omgivningen.

3.5.2 Verksamheter inom planområdet

Runt kraftverksbyggnaden i den nya stadsdelen kommer äldre industribyggnader att bevaras men rustas upp. Denna del av området kommer att benämnas *Industrigolvet* och kommer att bestå av centrumverksamhet. Många bostadshus i området kommer också att ha handelsverksamheter eller liknande på bottenplan. Sannolikheten att någon av dessa verksamheter kommer att hantera farliga ämnen som kan orsaka en risk för vattenkraftverket bedöms vara mycket liten och riskreducerande åtgärder på grund av detta är därför inte nödvändigt.

3.5.3 Sammanfattande bedömning

Risker från närliggande verksamheter anses små och motiverar därför inga riskreducerande åtgärder.

3.6 Antagonistiska hot

Sannolikheten för olycka till följd av antagonistiska hot (terroråd eller sabotage) bedöms vara låg. Kraftverksutrustningen kommer att rymmas inom kraftverksbyggnaden. Riskreducerande åtgärder på grund av antagonistiska hot anses därför inte vara nödvändigt.

3.7 Byggskedesolyckor

Bygg- och anläggningsskedet bedöms utgöra en mindre risk för olyckor som kan påverka omgivningen. Trafik och arbete med transport- eller anläggningsmaskiner innebär risk för läckage och spill i området. Spill av drivmedel eller olja från farmartankar eller anläggningsmaskiner skulle kunna påverka miljön för djur och växtlighet i Mölndalsån.

Intaget till bypassledningarna kommer att gjutas i betong vilket därmed kommer hanteras i nära anslutning till Mölndalsån, mellan övre och nedre damm. Även vid ventilrummet kommer det att ske betongarbeten.

Betong är starkt basiskt och kan påverka miljön för djur och växter i anslutning till arbetsplatsen samt i vattendraget. Arbetet ska därför ske med stor försiktighet för att undvika förorening. De planerade arbetena kommer kunna ske helt i torrhet.

Under byggskedet kan transporter med arbetsfordon öka risken för trafikolyckor. Olyckor för tredje man (allmänheten) under byggskedet bedöms inte utgöra någon betydande risk eftersom stora delar av arbetet utförs inom avspärrat område och i torrhet.

För att undvika spill, läckage och möjliga sabotage skall entreprenadmaskiner och tankar ställas upp inom avspärrat område. Uppställningsplatsen skall inte ligga i direkt anslutning till åfåran.

Några extra riskreducerande åtgärder utöver en inhägnad uppställningsplats bedöms inte krävas.

Sammantaget bedöms normala försiktighetsåtgärder i byggskedet räcka för att undvika olyckor som kan påverka omgivningen i byggskedet.

4 Slutsatser och rekommenderade åtgärder

Sannolikheten för vattenkraftsolycka som drabbar omgivningen kring vattenkraftverket är liten. Explosioner och bränder är mycket ovanliga och om de uppstår kan de oftast kontrolleras, dels av automatiska avstängningssystem och dels med hjälp av manuella åtgärder så som tidig brandsläckning. Risker att tredje part drabbas vid oljeläckage bedöms vara liten på grund av bland annat uppsamlingskärl runt tankar, oljeavskiljare och regelbundna inspektioner.

De identifierade riskerna för vattenkraftsolycka motiverar därför inte några ytterligare riskreducerande åtgärder utöver de standarder och regelverk som ska följas vid drift av vattenkraftverk. Inspektioner av utrustningen kommer att ske regelbundet.

Risken för dammhaveri och dammbrott anses liten eftersom avbördningsförmågan i dammen ökar med de tilltänkta ombyggnationerna. Det krävs också stora mängder drivgods samt bristande underhållsarbete för att galler och grindar ska täppas igen tillräckligt för att öka haveririsken till en oacceptabel nivå.

För att minimera risken för dammhaveri ska befintlig lagstiftning om dammsäkerhet följas. En samlad reglering av frågor om dammsäkerhet infördes i miljöbalken den 1 juli 2014 enligt *lag (2014:114) om ändring i miljöbalken* samt i tre förordningar (2014:214, 2014:215 och 2014:216).

Befintliga skyddsåtgärder, staket och avspärningar, samt en tillkommande livboj vid Övre damm anses vara tillräckliga skyddsåtgärder för att minimera risken för fallolycka i dammarna.

Risken för översvämning i Forsåker förväntas minska till följd av nu planerade åtgärder samt tidigare genomförda och planerade åtgärder i Mölndalsån. Av denna anledning krävs inga ytterligare riskreducerande åtgärder på grund av risk för översvämning i området.

Ombyggnationen av kraftverket och å-rännan kommer inte att generera någon negativ förändring gällande erosionsrisk. Därför krävs inga riskreducerande åtgärder på grund av ras- eller skredolycka.

Sannolikheten för olycka på grund av transport av farligt gods är mycket liten och riskreducerande åtgärder till följd av detta är därför inte nödvändigt.

Risker från närliggande verksamheter anses liten och motiverar därför inga riskreducerande åtgärder.

Sannolikheten för olycka till följd av antagonistiska hot (sabotage och terror) bedöms vara låg. Riskreducerande åtgärder på grund av antagonistiska hot anses därför inte vara nödvändigt.

Bygg- och anläggningskedet bedöms kunna utgöra en mindre risk för olyckor som kan påverka omgivningen. För att undvika spill, läckage och möjliga sabotage skall entreprenadmaskiner och tankar ställas upp inom avspärrat område. Uppställningsplatsen skall inte ligga i direkt anslutning till åfåran.

Några extra riskreducerande åtgärder utöver en inhägnad uppställningsplats bedöms inte krävas.

Sammanfattningsvis bedöms inte vattenkraftverket eller dess anläggningar medföra några betydande risker i bygg- eller driftskedet för människor, miljö och egendom i den planerade stadsdelen.

24(25)

RAPPORT
2020-09-02
SLUTKONCEPT
RISKBEDÖMNING - FORSÅKER VATTENKRAFTSTATION

5 Referenser

- Boverket. (2011). *Boverkets byggregler, BBR, Avsnitt 5 Brandskydd*.
- Energiforsk AB. (2019). *Miljöanpassningar och dammsäkerhet, En kunskapssammantällning*.
- Energimyndigheten & Räddningsverket. (2007). *Nya olyckrisker i ett framtida energisystem. Nya olyckrisker som kan uppstå i ett framtida diversifierat energiförsörjningssystem*.
- Iseklint, T. (2012). *Konsekvensutredning avseende transformatorbrand. En fördjupad analys av ett brand- och explosionsförlopp, samt en redogörelse av möjliga skyddssystem vid Letsi vattenkraftverk*.
- Marklund, J. (2011). *Drivgodsinventering, riskanalys och åtgärdsförslag för Granfors och Krångfors vattenkraftverk i Skellefteälven*. Luleå.
- MSB. (2012). *Olycksrisker och MKB*.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Räddningsverket.
- SGU. (u.å.). *SGU:s kartvisare, brunnsarkivet*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>
- Trafikverket. (2019a). *NJDB på webb*. Hämtat från <https://njdbwebb.trafikverket.se/SeTransportnatverket>
- Trafikverket. (2019b). *NVDB på webb*. Hämtat från <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>
- Varg, T., & Oberholtzer, E. (2020). *Brandrisker och skyddshöjande brandtekniska åtgärder för kabelutrymmen, lokaler för växel huvudströmcentral och transformatorer inom vattenkraft*. Luleå.
- WSP. (2015a). *Forsåker trafikbuller*.
- WSP. (2015b). *Detaljerad riskbedömning för detaljplan. Transport av farligt gods på väg och järnväg Forsåkerområdet, Mölndal*.