



Udržitelný plavecký bazén v Českém Brodě

Diplomová práce
Autor: Bc. Adam Chotěbor
Vedoucí práce: prof. Dr. Henri Hubertus Achten
Fakulta architektury ČVUT
2017/2018

Úvod	5
Analýzy:	
Český Brod	7
Řešené území	9
Provoz plaveckých bazénů	11
Udržitelnost v architektuře	13
Šedá energie, Udržitelná standardy	15
Návrh:	
Průvodní text	17
Koncept - východiska	21
Situace - širší vztahy	23
Koncept	27
Provozní schéma	31
Půdorysy	35
Řezy	41
Pohledy	43
Konstrukce	49
Energie a voda	51
Dokumenty	53
Závěr	55

Předmětem diplomové práce je návrh budovy plaveckého bazénu pro město Český Brod. Postavit plavecký bazén je v současnosti reálným záměrem města. Záměr bazénu vzniká jako alternativní řešení v blízkosti sportovního areálu Na Kutilce, kde momentálně existuje i stavební záměr Generelu rozvoje areálu Kutilka, který se jeví jako velmi jednostranný ve smyslu využití území. Stavba nového plaveckého bazénu si mimo doplnění občanské infrastruktury města klade za cíl i umožnění využití této oblasti pro širší spektrum zájmových a sociálních skupin a revitalizaci tohoto místa. Tento záměr je opodstatněný i vzhledem k absenci plaveckého bazénu ve městě a jeho okolí a také vzhledem k dezolátnímu stavu a nefunkčnosti venkovního koupaliště.

Dimenzování bazénu odpovídá potřebě města s daným počtem obyvatel. Jedná se především o plavecký bazén s doplňujícími funkcemi.

Cíle projektu byly stanoveny na základě analýz z předdiplomního semináře, který byl zpracován ve spolupráci s Bc. Lucií Cyprianovou. Návrh by měl prověřit možnosti inovativního a komplexního řešení problematiky:

Plavecký bazén má sloužit všem obyvatelům města a fungovat jako rozšíření palety možných sportovních aktivit ve městě. Měl by být i prvkem atraktivní trávení volného času ve městě, které je nutné pro jeho správnou a kompletní funkci jako místa pro život a ne jen jako satelitu hlavního města, kam velká část obyvatel dojíždí za prací. Vzhledem k velkému množství již existujících sportovních klubů a silné sportovní tradice se předpokládá i vznik klubu plaveckého. Přítomnost škol a školek přináší pravděpodobnost výuky tělesné výchovy a sportu v plaveckém bazénu, stejně tak jako existence dětských zájmových klubů. Českobrodský klub seniorů přináší možnost využití bazénu jako místo sportovních lekcí pro seniory jakožto i jeho využití rovnoměrněji v průběhu celé otevírací doby.

Cílem je navrhnout budovu, která umí efektivně získávat, využívat a popřípadě i vytvářet energie potřebné ke svému provozu. To vše s ohledem na šetrnost k životnímu prostředí. Budova má využívat materiály, které jsou šetrné k životnímu prostředí nejen během svého užívání, ale i při své výrobě a odstraňování, případně umožňují recyklaci. Také materiály, které zbytečně nezvyšují nároky na svoji dopravu na místo stavby.

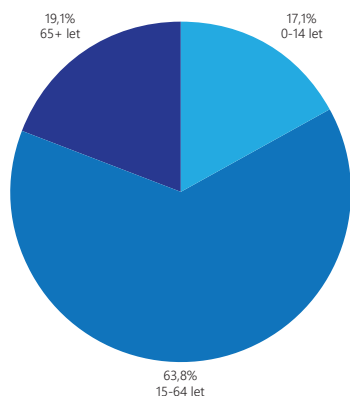
Cílem je navrhnout budovu, která bude šetrně hospodařit s vodou. Jmenovitě se to týká zadržování dešťové vody a šetrné zacházení, popřípadě čištění a zadržování vody odpadní.



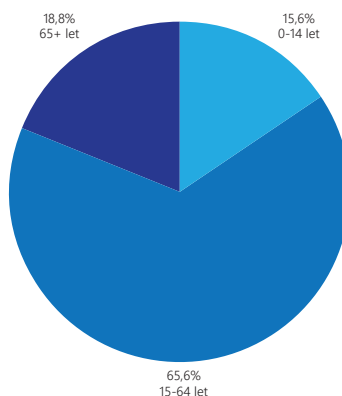
Město sestává z historického jádra, které jakožto nejstarší část nyní definuje střed a centrum města, místo kde se kumuluje většina veřejných budov a veřejných prostor. Centrum je obklopeno čtyřmi předměstími, z nichž nejstarší je Pražské (19. stol.), kdy se město začalo rozrůstat západním směrem a Libnické (také 19. stol.), kdy se město začalo rozšiřovat směrem k nově postavené železnici. Následný vývoj v počátku 20. Století vyústil ve vznik Kouřimského a Kounického předměstí, které jsou logickým vývojem města směrem k hlavním dopravním osám. V roce 1932 byly k Českému Brodu připojeny dříve samostatné obce Libnice a Štolmíř. V průběhu 20. století nezaznamenalo město dramatický růst, spíše přirozený rozvoj směrem od centra města. Panelová výstavba druhé poloviny 20. století se města takřka nedotkla. Pro druhou polovinu 20. století je velmi významný prostor industriálních areálů.

Charakter centra města je převážně smíšený, je tu umístěna většina obchodů a stravovacích zařízení, na kterou je napojena i rezidenční funkce. Kouřimské a Pražské předměstí jsou charakteru smíšeného/rezidenčního převážně s výstavbou rodinných domů a vil s doplněním veřejných budov. V předměstí kounickém se mísí rezidenční funkce s funkcí industriální v téměř vyrovnaném poměru a Libnické předměstí je momentálně naplněno převážně industriální funkcí (brownfield cukrovaru) s občasnou rezidenční funkcí.

Věkové složení
Český Brod

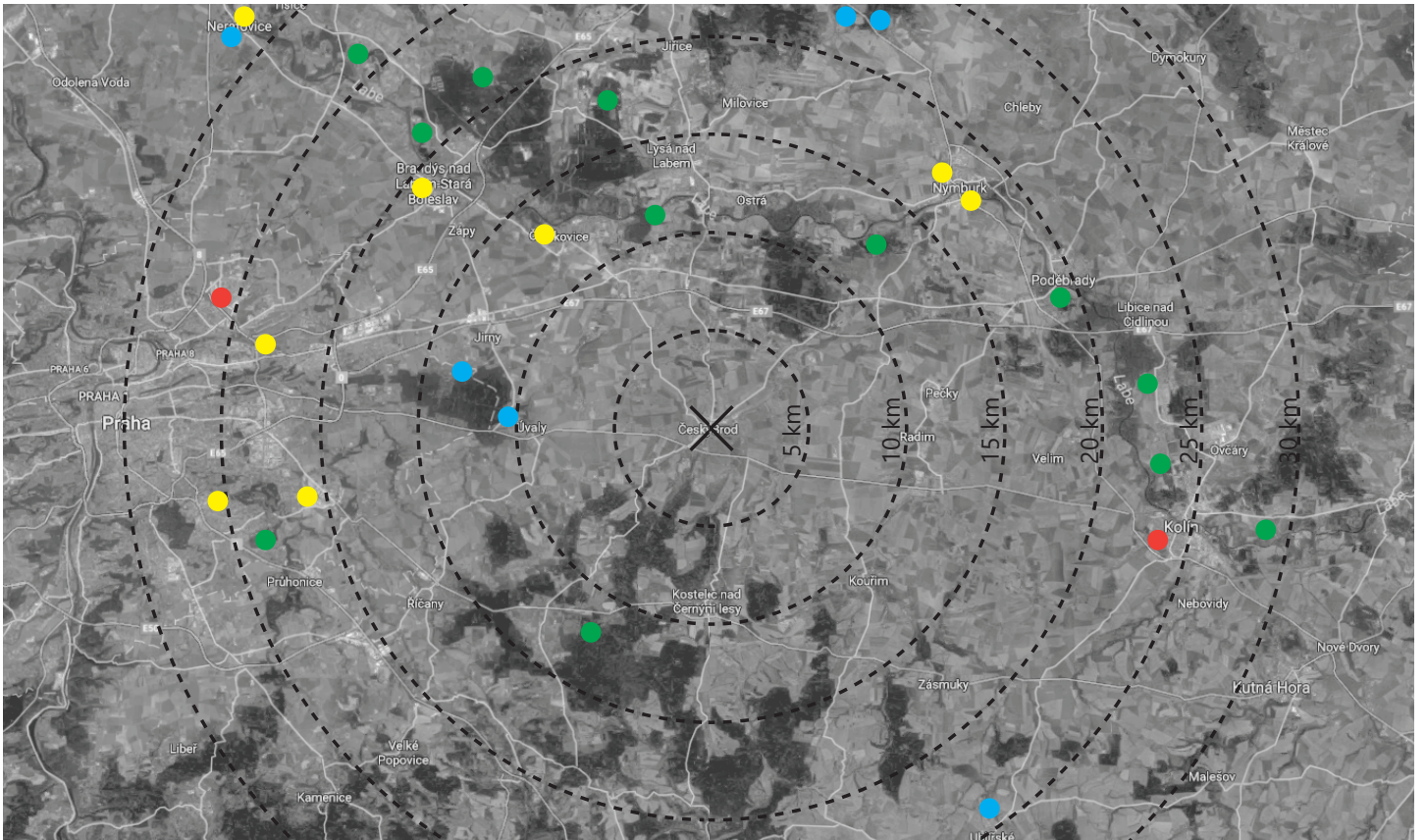


Věkové složení
Česká Republika





Sportoviště



Plavecké bazény a koupaliště



1754



1850



1880



1954

Na historických mapách můžeme vidět úlohu pozemku v historii. Dříve se jednalo o území v pásu přírodního charakteru, linoucího se podél řeky Šembery. Tento pás se tangenciálně dotýkal města u jižní části jeho hradeb. Až do 20. století toto území fakticky leželo mimo město a zástavbu, mimo několika objektů, které měly pravděpodobně funkci hospodářských staveb u blízkých rybníků, na které tento přírodní pás ve své jižní části navazuje. Území se stalo součástí města až ve druhé polovině 20. století, kdy k němu zvolna dorazila zástavba, konkrétně vilová struktura Pražské čtvrti. Řeka tento směr rozvoje města prakticky zastavila a stala se jakýmsi pásem rekreačního charakteru, který umožňuje únik směrem z města do krajiny.

V období mezi světovými válkami se území profiluje jako Sokolský areál, který zde v roce 1938 otevírá již zmíněný venkovní Sokolský bazén. Vývoj území v tomto trendu pokračuje až do 80. let, kdy je v území postaveno fotbalové a atletické sportoviště se zázeminím. Na konci 90. let ale celý areál začíná postupně zchátrávat z důvodu nedostatku financí. Území si ale až do dnes drží charakter sportovně rekreačního zeleného pásu a struktura města přes něj fakticky nikdy nepřešla. Urbanistický rozvoj města se odehrává, jak tomu většinou bývá, podél radiálních os spojujících krajinu se středem města.

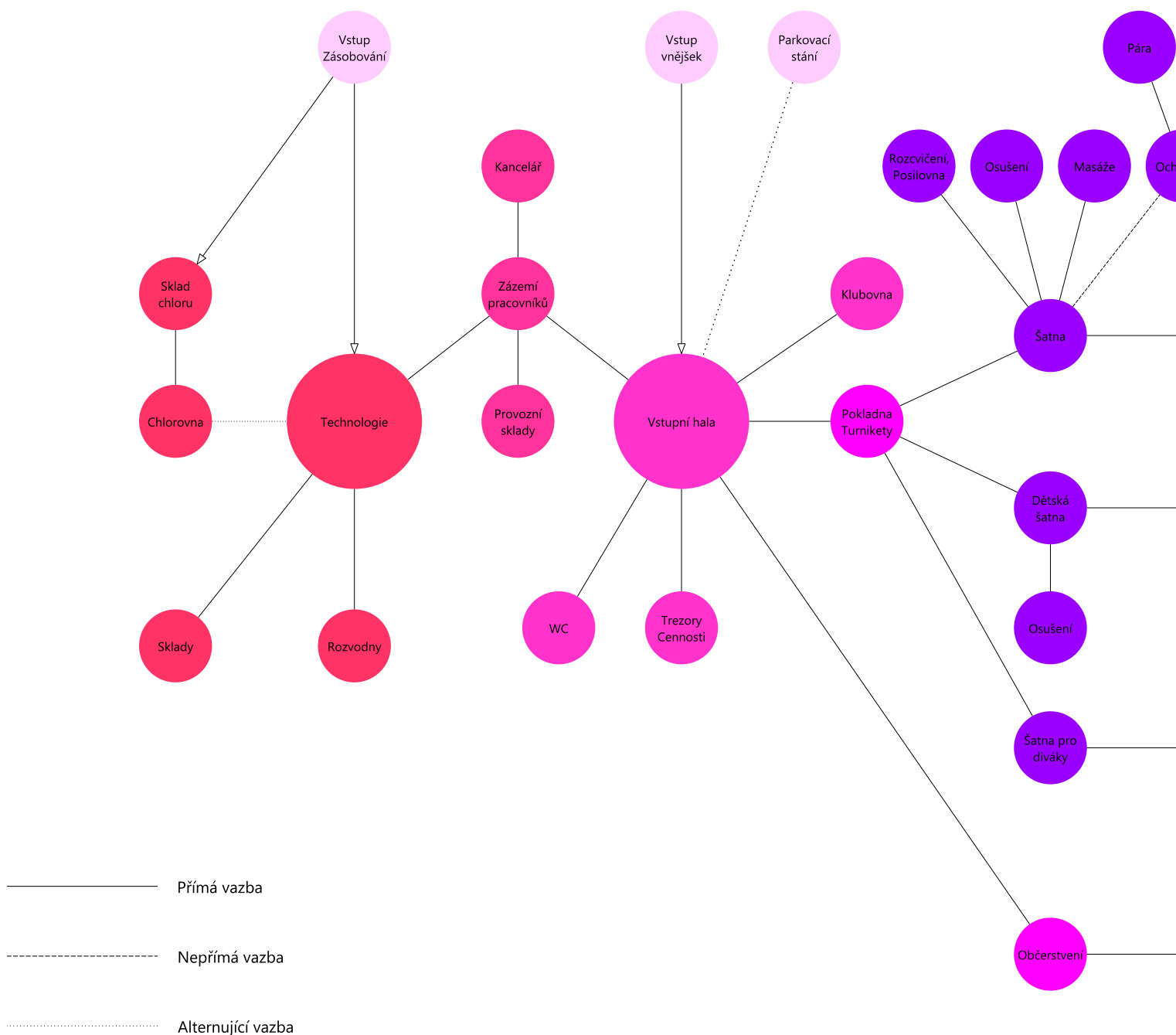


Řešené území se nachází v jižní části města, poblíž toku řeky Šembery. Je dobře dopravně dostupné motorovou i pěší dopravou z kterékoli části města. Při využití regionální dopravy je dostupný ze silnice č. 12. Dostupnost pozemku v rámci města je pro účely plaveckého bazénu vhodná, vzdálenost z centra města činí cca 1000m, je ho tedy možné dosáhnout za 3 minuty jízdy autem, popř. za 15 minut chůze.



Realizace záměru se předpokládá na pozemcích č. 517/27, 517/26, 517/34, 517/35. Tyto pozemky jsou buď ve vlastnictví města (517/27), soukromém vlastnictví (517/34, 517/35) nebo v kombinaci obojího. U realizace záměru se předpokládá vykoupení pozemků ze soukromého vlastnictví. Přílehlé pozemky, převážně pokryté stromovým porostem, 517/32 a 517/4 jsou v soukromém, popř. částečně soukromém vlastnictví. Pozemky venkovního koupaliště, které je formálně odděleno cestou, jsou ve vlastnictví města (604/5, 604/3, 523/4, 523/3). Celková výměra těchto parcel je 26 361m². Přílehlé pozemky s dřevinatým porostem mají potom výměru 1718m².





V zázemí sportovců je nejdůležitějším hygienické (částečně určeno normou ČSN 73 4108). Celé šatnové prostory musí být snadno udržovatelné a odolné. Zvláštní důraz je kladen na neskluznost pochozích povrchů. Prostory musí být dostatečně vytápěny, větrány a osvětleny.

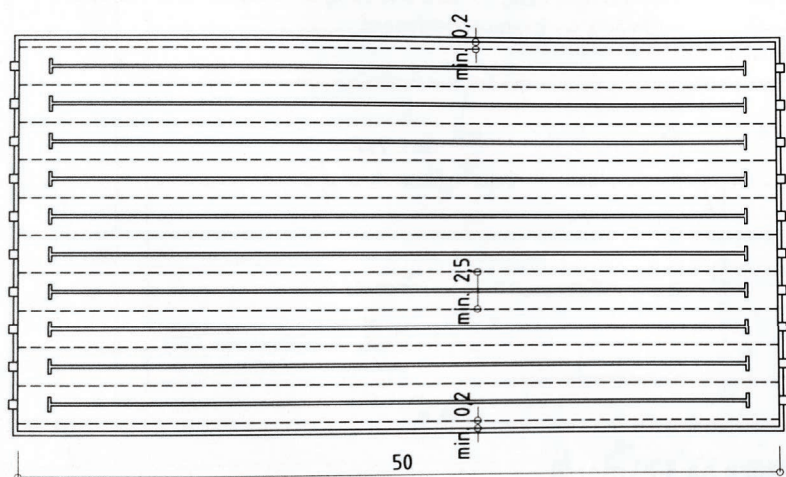
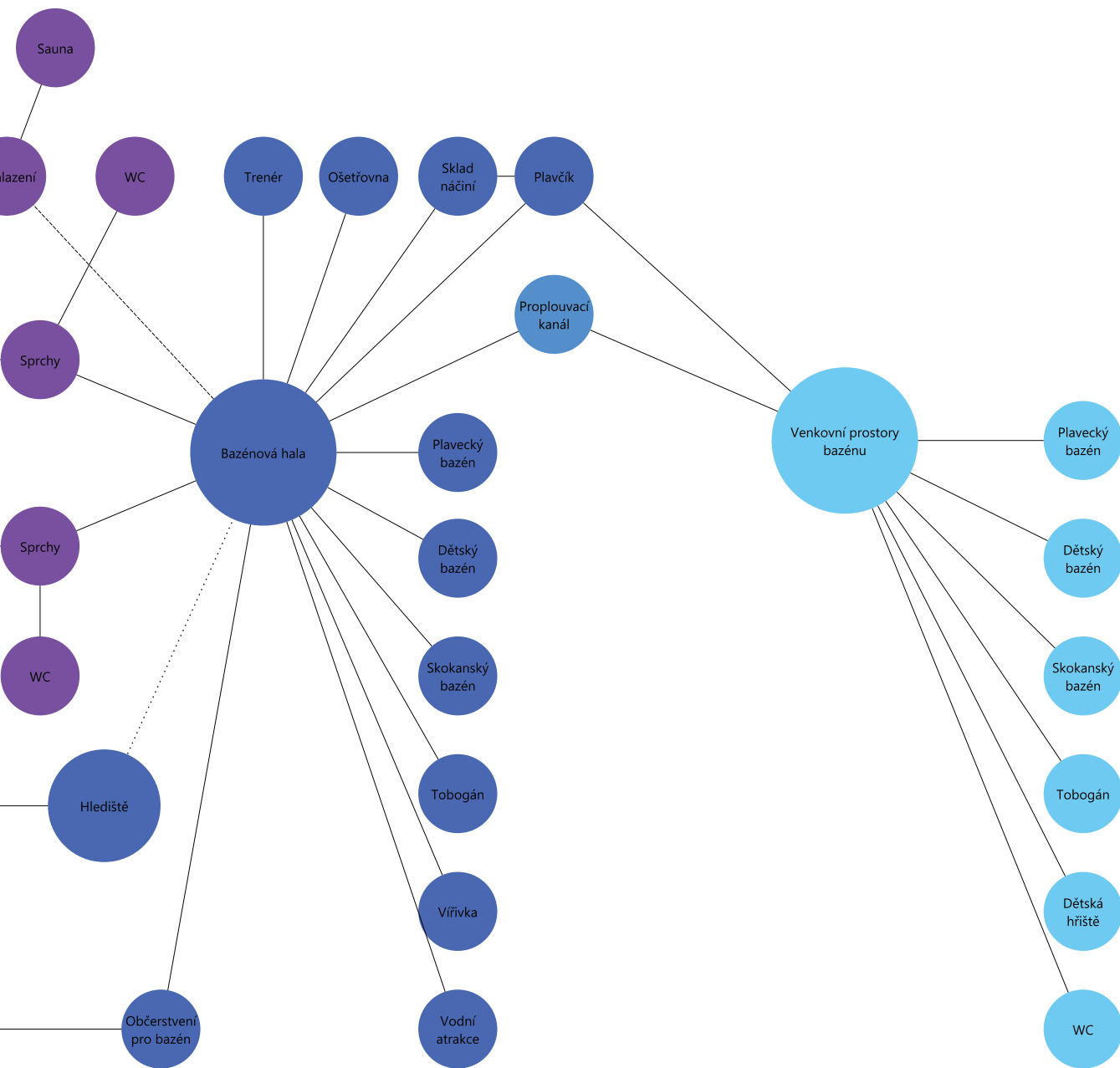
Prostory se dělí (zejména u bazénů) na čisté a nečisté. V čistých prostorách se chodí buď v čisté sportovní obuvi nebo naboso, v nečistých prostorách se chodí ve standardní venkovní obuvi. Oddělení prostorů vždy závisí na typu a velikosti provozu. Pro příklad ve velkých provozech lze využít obkročné lavičky nebo čisté a nečisté chodby předělené šatnou. V menších provozech lze naopak čistý a nečistý provoz sloučit za předpokladu stálé přítomnosti pracovníků úklidu, což si nese jisté ekonomické nároky. Prostorové členění šaten se přizpůsobuje druhu sportu. Trenéři a případně pedagogové mívají oddělené šatny. Šatny jsou vybaveny skříňkami pro odložení oděvu a pro komfortní využití i lavicí.

Šatny pro individuální sporty se zřizují jako společné a to i v případech zařízení pro vrcholné sporty. U bazénů se v současnosti zřizují šatny smíšené, se převlékačkami, kabinami pro jednotlivce a oddělenými sprchami a toaletami. Dříve se u bazénů používaly oddělené šatny pro jednotlivá pohlaví.

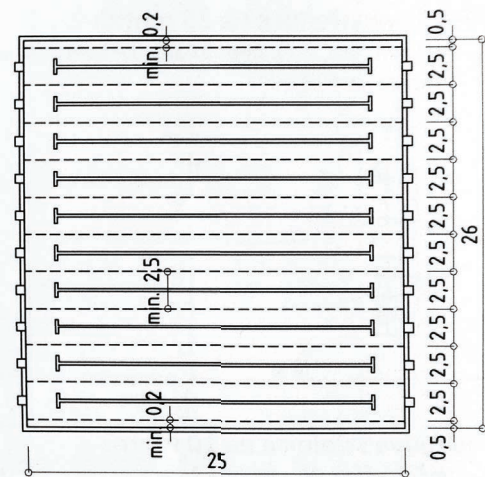
U sportovišť pro vrcholové sporty potom na šatny navazují i prostory pro rozcvičení - posilovny, místnosti pro stretchink apod. Někdy také navazují na prostory pro regeneraci - masážní místnosti, lázně nebo vířivky a pracoviště týmu - trenéra, asistentů a lékařů. Při soutěžních sportech jsou také nutné prostory pro rozhodčí a antidopingovou kontrolu.

WC se u bazénu zásadně umísťují tak, aby návštěvník musel projít prostorem sprchy.

Šatny vyžadují větráný prostor kvůli vlhkosti. Měly by také umožňovat bezproblémové využití pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace, jakožto i celé sportovní zařízení.



Plavání
(minimální hloubka 2 m, doporučená hloubka 3 m)



Zásady šetrného přístupu ve stavebnictví

Šetrný přístup ve stavebnictví není přesně definován, avšak existují všeobecné zásady v přístupu k projektování šetrných budov, ke kterým se hlásí širší škála stavebních firem, developerů, inženýrů, architektů nebo techniků.

První kategorie zahrnuje spotřebu energií, zdrojů a surovin. Zatímco velké množství projektů zohledňuje jenom energie pro provoz a dosahuje určitý standard energeticky úsporné budovy (viz. kapitola Udržitelné standardy), skutečně šetrné budovy vyhodnocují také energie, zdroje a suroviny použité pro výstavbu včetně výroby stavebních materiálů a dopravy (tzv. šedou energii), pro remodelingy a rekonstrukce v průběhu celého životního cyklu budovy, až po demolici a následnou recyklaci materiálů bez ekologické zátěže prostředí.

Druhá kategorie hodnotí přístup k přírodě a životnímu prostředí i ke krajinnému rázu. Zastavění území a dovedení infrastruktury představuje zátěž krajiny, proto je důležitým aspektem umístění stavby, kde svou roli hraje také dojíždění uživatelů (diskutabilní vzhledem k udržitelnosti tak může být například ostrovní dům, který je ale umístěn v satelitním městečku a každodenní dojíždění obyvatel za prací zvedne ve výsledku jejich ekologickou stopu na mnohem vyšší než je stopa obyvatel bytu bez jakýkoliv standardů v blízkosti centra města). Je nutné analyzovat a optimalizovat vliv stavby na biosféru, využití vod, udržování vody v krajině, hospodaření s odpady, ozelenění stavby, s tím související tepelnou energii vyzářenou do prostředí, využívání solární energie, atd. Mezi trendy v udržitelnosti s pozitivním vlivem na ekologickou zátěž prostředí lze také zařadit možnosti sdílení ekonomiky, např. car sharing, ale také sdílení prostor (např. komunita v rámci bydlení).

Třetí kategorie se zabývá přístupem k lidskému zdraví a člověku. Tato kategorie obsahuje na jedné straně fyziologické kvality vnitřního prostředí budovy jako stále čerstvý vzduch a nízké hladiny CO₂, optimální hladiny vlhkostí, výrazné snížení prašnosti (pylů pro alergiky), vyloučení průvanu, omezení hluku, přijatelné teploty v horkých dnech bez klimatizace a energetickou bezpečnost. Na straně druhé se nesmí opomenout ani psychologické faktory podmiňující spokojenost uživatelů, které mohou být značně subjektivní. Proto by měl prostor v rámci možností jeho funkce naplňovat různorodé potřeby jeho uživatel, např. otvíravé okna, inteligentní systémy, které uživatele neomezuje, ale jsou skutečně nápomocné, možnost individuálního ovládnutí stínění a vzduchotechniky, zeleň v interiéru, dobrá akustika, příjemné osvětlení, podpora zdravého životního stylu, možnost soukromí, komfort, atd.

Využívané technologie pro šetrné budovy

Z hlediska přístupu k lidskému zdraví je u větších budov nezbytný systém regulovaného větrání, který může být centrální nebo lokální. Záležitostí individuálního nastavení systému je otevírání oken, inteligentní systémy, termostaty, žaluzie, stupňové ovládnutí vzduchotechniky či směřování vyústění vzduchotechniky. Nejen u staveb pro bydlení je možné využít centrální podtlakový systém větrání s možností rekuperace energie do teplé vody.

Pokročilejší možností je rovnotlaké větrání s rekuperací tepla, které může být centrální nebo lokální. Lokální je ekonomicky výhodnější, nevýhodou je ale nutnost údržby jednotky, kde se až 20% uživatelů u bytového domu ukazuje jako nespolehlivých. V případě, že se filtr nevymění v předepsaném čase, tak kvalita vnitřního prostředí nesplňuje požadavky.

Zdroje tepla mohou být řešeny centrálně anebo decentrálně. Jako centrální zdroj může sloužit plynová kotelna. Při hledání alternativních obnovitelných zdrojů energie se nejvíc využívají tepelná čerpadla, která získávají teplo z okolního prostředí. Výhodou je krom topení v zimě možnost také chlazení v létě. Typy čerpadel jsou země-voda, vzduch-voda, voda-voda. První slovo označuje zdroj, odkud se teplo čerpá, druhé slovo označuje teplosměnné médium, do něhož se teplo přečerpává. Zdrojem tepla může být země z hlubinného nebo plošného povrchového vrtnu, podzemní či povrchová voda a nebo vzduch venkovní či

odpadní z interiéru. Jako médium je možné využít i vzduch, v praxi však nachází uplatnění jenom čerpadlo vzduch-vzduch, jde však primárně o klimatizaci.

V mnoha případech je možné úspěšně kombinovat systém tepelného čerpadla se solárním systémem na ohřev nebo podporu ohřevu teplé vody. Solární tepelný systém je schopný dodat v průměru až 60 % roční energie potřebné na ohřev vody (letní a teplejší měsíce) a nebo výrazně zvyšovat účinnost tepelného čerpadla.

Alternativními zdroji elektrické energie jsou vodní a větrná energie a sluneční záření. Množství vyrobené elektrické energie je závislé na konkrétních podmínkách daného místa.

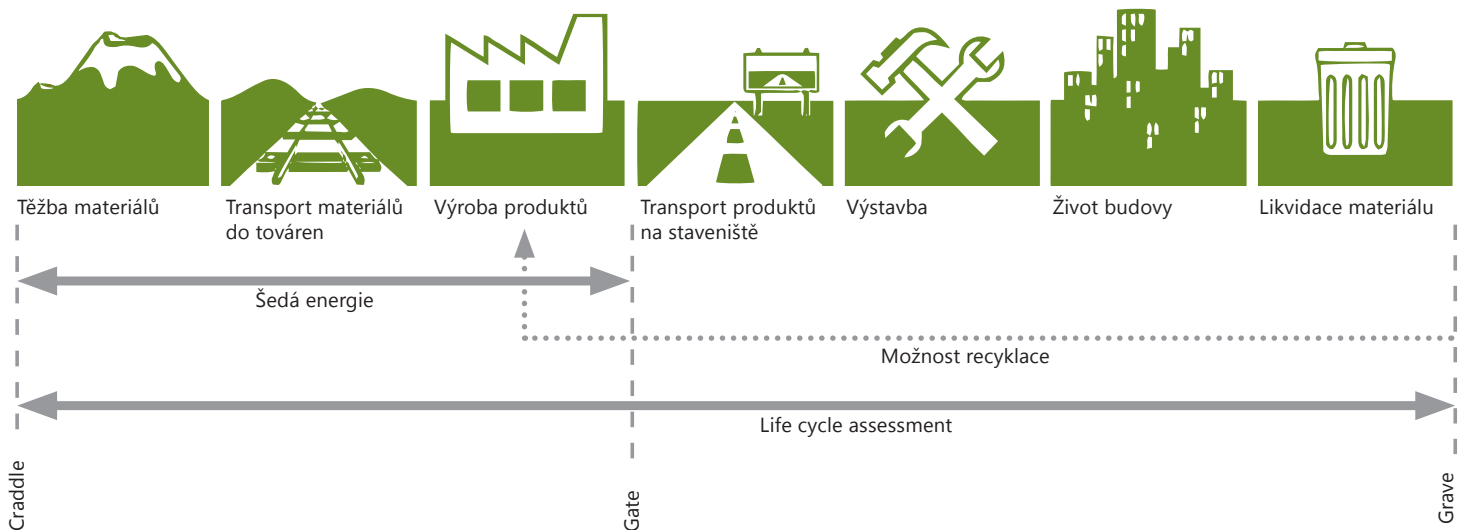
Malé větrné elektrárny je možné aplikovat v menších výškách nad povrchem, čemuž odpovídá podstatně nižší rychlost větru. Největším přínosem jsou v odlehlých oblastech bez možnosti odběru energie z elektrické sítě. Při využití v zastavěných oblastech je potřeba analyzovat a vyhodnotit smysluplnost řešení s ohledem na větrné podmínky v místě instalace, kvalitu a trvanlivost zařízení a hlukové emise.

V současné době jsou vyvíjeny a také komerčně přístupné mnohé mikroturbíny, které lze využít i pro malé spády a průtoky vodních toků a to s minimálním vlivem na živočichy a ekosystém. Podmínkou je samozřejmě lokace záměru v bezprostřední blízkosti vodního toku. V přímořských oblastech je možné instalovat turbíny měnící sílu přílivu a odlivu na elektrickou energii. Zatímco solární kolektory přímo ohřívají médium určené na ohřev vody (fototermický princip pomocí absorbéru (nejčastěji hliník a měď), fotovoltaické panely využívají elektromagnetickou energii ze Slunce a přeměňují ji na elektrickou energii na principu fotovoltaického jevu. Elektrina může být následně kromě jiných funkcí využita i na ohřev vody v topném tělese. K redukci užívání pitné vody přispívá výběr šetřících sanitárních zařízení, dále je to zachycování srážkové vody, oddělování šedé vody, následné dočištění a využití pro venkovní zavlažování zelených ploch, nebo pro splachování WC. Označení „šedá voda“ znamená voda odtékající ze sprch, van, umyvadel, popřípadě kuchyně. Jejím vyčištěním vzniká „bílá voda“. Bílá nebo dešťová voda, jejíž jakost odpovídá příslušnému způsobu užití se označuje pojmem provozní voda. Zásobuje potrubí oddílného vnitřního vodovodu pro účely splachování záchodových mís a pisoárů, praček, výtokových armatur pro zalévání a postřik zeleně a zavlažování.

Návrh v praxi

Pro navrhování v praxi je nutno vycházet z předem definovaných cílů pro daný objekt a kromě principů udržitelnosti hraje významnou roli i ekonomický faktor. U dosažení pasivního standardu hraje zásadní roli tvar a velikost objektu, resp. poměr povrchu k objemu hmoty, který by měl být co nejmenší (př. krychle $1 \times 1 \Rightarrow 6$, krychle $4 \times 4 \Rightarrow 1,5$ - mnohem jednodušší dosáhnout pasivní standard u větší budovy - bez problémů od 4 pater). Naopak pro dosažení aktivního standardu je potřebná plocha pro umístění fotovoltaiky nebo jiných alternativních zdrojů energie a proto lze dosáhnout u menších staveb (větší plocha na menší objem).

Kvalita tepelné obálky je rozhodující pro úsporu provozních energií. Nemělo by se zapomínat i na posouzení ekologického dopadu materiálu izolace (posuzování cradle to cradle). Pro vnitřní prostředí je v létě nevyhnutelné stínění. Ideální je pasivní stínění vycházející z architektonického řešení. Kde není jiná možnost, jsou nutností vnější žaluzie. Z obnovitelných zdrojů energie se v praxi využívají tepelná čerpadla. Čerpadla se zdrojem země - vrt jsou vyšší investicí. Čerpadlo se zdrojem vzduch mají nevýhodu hlučnosti. V minulosti víc využívané solární kolektory dnes nahrazují fotovoltaické panely (předtím drahé) díky vyššímu výkonu. Nicméně, environmentální dopady po skončení životnosti obou typů panelů jsou diskutabilní (možnosti a způsob recyklace).



Šedá energie je název pro energii spotřebované v rámci výroby a životního cyklu produktu (Cradle-to-Gate system). Jinak také jako vstupní, neobnovitelná energie vložená do výroby daných materiálů. Tato problematika je obzvlášť důležitá u moderních, nízkoenergetických domů kde dochází k využívání velkého množství materiálů, často velmi náročných na výrobu (např. materiály tepelných izolací). Zjednodušeně se jedná o posuzování energií nutných nejen na provoz budov, ale i na její stavbu, výrobu a transport materiálů.

Pro příklad - šedá energie nutná pro výrobu stěny pasivního domu je stejná jako potřeba energie na vytápění pasivního domu na 30 let (přibližně doba do první větší rekonstrukce budovy). Naproti tomu šedá energie stěny budovy, která jen splňuje minimální nároky dané normou, je třetinová než potřebná energie na vytápění tohoto domu za 30 let. V některých případech je tedy větší vstupní šedá energie ospravedlnitelná vzhledem k budoucí úspoře energií během životního cyklu budovy.

Snížit potřebu šedé energie lze pomocí zodpovědného používání materiálů, tj. jejich množství, kvality a povědomí o skrytých energiích stojících za jejich výrobou. Výhodné je také používání lokálních materiálů, které snižují energii vynaloženou na dopravu. Posuzování životního cyklu produktu nebo budovy z hlediska působení na životní prostředí v rámci celého cyklu (Cradle-to-Grave systém a jiné). Tato metoda je klíčová pro cirkulární ekonomiku, kde lineární proces surovina-výrobek-odpad nahradí cirkulární proces postrádající všechny externality - odpad bude jen biologický a všechny syntetické materiály se znovu použijí. Oproti posuzování pouze šedé energie tento systém počítá i posuzováním závěrečného cyklu existence budovy - její demolice a následné recyklace materiálů.

Šedá energie je měřena jako jednotka neobnovitelné energie na jednotku stavebního materiálu. Nejčastěji je to MJ/kg nebo MJ/m². Kalkulace probíhá pomocí databází materiálů, kde je udána energetická náročnost výroby a na transport, která se poté vztahuje na množství materiálu. Tento proces je velmi komplexní.

Celkově se kalkulační šedé energie skládá ze součtu energetických nároků na těžbu, zpracování, transport, realizaci konstrukce, údržbu a likvidaci. Některé kalkulační metody nezahrnují údržbu a likvidaci, což není ideální. Kalkulace bývá rozdělována do dvou oblastí - za prvé je to kalkulační energie vynaložená k výrobě materiálu a za druhé je to množství CO₂ vyprodukované spolu s materiálem. Tyto dvě informace mohou přinést zásadně odlišné výsledky.

V ČR není žádný ze standardů energetické náročnosti budovy legislativně závazný. Klasifikace je dobrovolná, ačkoli v některých případech se používají jako podklad pro získání dotací pro udržitelnou výstavbu. Tyto standarty jsou téměř vždy definovány pomocí měrné potřeby tepla a nezohledňují tedy žádné další média využívané k provozu a stavbě domu.

Nízkoenergetický standart

Definován maximální měrnou roční spotřebou tepla 50 kWh/m²a (jeden metr podlažní plochy) např. v normách ČSN 730540 2 nebo TNI 7370329. Díky současnému technickému pokroku však novostavby často tento standart splňují, aniž by to při návrhu bylo zohledňováno, proto se tento pojem pomalu vytrácí.

Pasivní standart

Je definován více podmínkami. Maximální měrnou spotřebou tepla 15 kWh/m²a. Neprůvzdušností obálky budovy, která nesmí překročit více než 60% vnitřního objemu vzduchu za hodinu při podtlaku nebo přetlaku 50 Pa. Celková potřeba primární energie spojená s provozem budovy musí být nižší, než 120 kWh/m²a. Primární energie zohledňuje množství spotřebované energie při výrobě a distribuci, čímž poskytuje větší nadhled efektivitou celého procesu. Např. elektřina má pouze třetinovou efektivitu.

Budovy s téměř nulovou spotřebou energie

Standart daný směrnici Evropského parlamentu. Definována jako "Budova, jejíž energetická náročnost určená podle přílohy I je velmi nízká. Téměř nulová či nízká spotřeba požadované energie by měla být ve značném rozsahu pokryta z obnovitelných zdrojů, včetně energie z obnovitelných zdrojů vyráběné v místě či v jeho okolí." Nepříliš konkrétní definice je pak na uvážení jednotlivých států EU, v případě ČR je zanesena v zákoně a dále ve vyhlášce.

Hodnocení probíhá porovnáním s referenční budovou o stejné geometrii a orientaci (vhodné pro renovace, nikoliv však pro novostavby). Téměř nulová či nízká spotřeba požadované energie je ve vyhlášce 78/2013 Sb. definována pouze hodnotou průměrného součinitele prostupu tepla $f_r = 0,7$. Déle je vyhláškou omezena energie z neobnovitelných zdrojů na maximálně 10-25 % z celkové spotřeby, podle druhu budovy.

Všechny budovy v ČR vlastněné státem by měly do roku 2020 splňovat tento standart.

Aktivní budovy (energeticky plusové)

Jedná se spíše o koncept, než hodnotami definovaný standart. Aktivní dům je vybaven vlastním zdroji energie, které dokáží vyrobit více, než dům spotřebuje. Tyto zdroje by samozřejmě měly být obnovitelné. Bilance energie je v reálu spíše matematická, jedná se o porovnání energie dodané do domu ze sítě a energie dodané z domu do sítě. Vlastní nároky domu jsou podobné jako u pasivního standartu, jelikož je nezbytné minimalizovat energetické nároky domu při cestě k plusovým hodnotám.

Soběstačné (ostrovní) domy

Samy získávají veškerou potřebnou energii a nepotřebují žádné další přivedené sítě. Jsou nezávislé na svém okolí. Využívají různé technologie a principy, např. vytápění sluneční energií, tepelná čerpadla a výměníky, kořenové čističky, nádrže na zachytávání vody apod.

Solární domy

Tyto domy pasivně využívají sluneční energii na vytápění a chlazení domu bez využití dalších aktivních, mechanických systémů. Pracují s prvky, jako jsou tepelně kapacitní masivní stěny, termální komíny apod. Využívají přirozené pohyby vzduchu. Důležité jsou materiály umožňující akumulaci tepla. Cílem je co nejlepší využití lokálních podmínek.

Současný stav

Areál bazénu se nachází v jižní části města Český Brod, kde městská struktura pomalu přechází do krajiny. Významným urbanistickým prvkem je řeka Šembera, tvořící liniovou spojnicí právě mezi městem a krajinou a přinášející regionálně významný potenciál pro sportovně rekreační využití. Řeka tvoří základ přírodního biokoridoru, který se táhne od samotného centra města až na jeho okraj. V současnosti částečně realizovanou koncepcí města je vést touto linií cyklistickou a turistickou stezku a učinit ji tak přístupnou po celé délce. Tato linie na sebe navazuje část míst sportovně rekreačního charakteru ve městě, jako například atletický areál, venkovní posilovnu, tenisové kurty nebo městský park. Na tuto koncepci navazuje i návrh bazénu.

Urbanistické řešení

Návrh pracuje s využitím pozemku již nefunkčního sokolského koupaliště. V současnosti město společně s atletickým klubem TJ Slavoj plánuje namísto něj výstavbu tréninkového fotbalového hřiště s umělým povrchem. Tento pozemek si ale nese nezanedbatelné kvality vhodné pro provoz bazénu jako je vzrostlá zeleň, přímý přístup k řece, tradici využití pro vodní sporty nebo již existující, velkorysý bazén o délce 50m. Tréninkové hřiště je v návrhu proto umístěno na sousední pozemek, který je územním plánem vymezen pro veřejně prospěšnou stavbu. Jako kompenzaci za prostor pro tréninkové hřiště je v návrhu pozemek koupaliště rozšířen, kolem je vedena cyklistická a turistická trasa a vzniklý prostor mezi těmito aktivitami se stává dalším bodem na sportovně rekreační linii města. Prostor je navržen jako sportovně rekreační park s využitím pro sportovce z atletického klubu jako místo rozcvičení a odpočinku a také jako prostor zastavení u trase pro odpočinek, občerstvení nebo další sportovní aktivitu. V rámci tohoto prostoru je navrženo i malé bistro. V blízkosti fotbalového hřiště je umístěno parkoviště sloužící pro potřeby atletického klubu i bazénu. Území proto bude fungovat jako celek využitelný pro široké spektrum sociálních skupin namísto původní, monotematické koncepce.

Architektonické řešení

Hmota bazénu je navržena při jižní hranici pozemku, což umožňuje logické umístění do vstupu do plaveckého bazénu i venkovního koupaliště. Také tvoří přirozenou bariéru mezi cestou a koupalištěm a zajišťuje mu tak intimitu. Architektonické řešení vychází z konceptu landscapingu, neboli tvoření krajiny budovou samotnou. Důraz je kladen na co největší využitelnost navrhovaného objektu, co nejužšího propojení provozů krytého bazénu a koupaliště a rozšíření této plochy budovou samotnou. To přináší výhodu z hlediska ekonomického, sociálního i environmentálního.

Návrh proto pracuje s hmotou budovy jako plochou vyzvednutou z terénu ve vertikálním směru, pod kterou je umístěn provoz krytého bazénu. Střecha budovy je tvarována takovým způsobem, že svou západní částí navazuje na terén a směrem k východu se zvedá do výšky a přirozeně tak navazuje na prostor venkovního koupaliště, kde nabízí jiný typ prožitku setkání s vodou.

Hmota bazénu se otevírá hlavně prosklenou stěnou na severozápadě pro kontakt s venkovním areálem. Dřevěnému fasádnímu plášti dominují především svislé prvky i spárořez obložení, zdůrazňující vertikální charakter konceptu.

Provozní řešení

Budova je bazénu je jednopodlažní, částečně podsklepená, V nadzemním podlaží se nachází vstupní prostory, administrativa, šatny a hygienické zázemí návštěvníků s bazénovou halou, která je propojena s prostorem koupaliště dveřmi a proplovacím kanálem. Díky absenci vertikálních komunikací na sebe tyto prostory plynule navazují. V podzemním podlaží se nachází technické

zázemí bazénu. Vstup na venkovní koupaliště je oddělený, umožňující přímý vstup bez nutnosti procházet vnitřním zázemím. Provozní prostory koupaliště jsou řešeny jako separátní objekt sezónního charakteru, který není v zimě používán a vytápěn. Toto zázemí je koncipováno jako nenápadný objekt pod stromy na hranici pozemku, který splývá s plotem a svou hmotou nenarušuje dominantní vyznění vlastní budovy bazénu. Střecha je koncipována jako terasa rozšiřující plochu koupaliště, v západní části pokrytá trávnikem a ve východní, vyšší části pokryta dřevěným povrchem. Centrem terasy je schodiště pohybového charakteru, které poskytuje i vertikální komunikaci v obou směrech - pěšky nahoru a skokem dolů. Na vrchní části terasy se nachází průchozí vodní prvky a mělké bazénky s vodou.

Na venkovním koupališti se nachází plavecký bazén, rozdělený do menších celků, které poskytují širší škálu nabízených aktivit a prožitků - plavecké dráhy, rekreační bazén s masážními trubicemi, dětské brouzdaliště, a sedací stupně na okraji bazénu. Dále se v prostoru koupaliště nachází skokanský bazén, navázaný na střešní stupně. V severní části pozemku se nachází přístup k vodě z řeky.

V průběhu roku se mění kombinace funkčních částí celku, kdy v létě je v provozu celý komplex, v mezisezóně je provoz krytého bazénu rozšířen o vytápěný bazén z letních přebytků energie a v zimě funguje pouze krytá část a pozemek je využit k zimním sportům.

Konstrukční řešení

Konstrukčně budova sestává ze dvou částí - západní, nižší část je tvořena stěnovým nosným systémem z monolitického železobetonu, přenášejíci zatížení od střechy s intenzivní zelení. Západní část, zastřešující bazénovou halu, je navržena jako dřevěný skeletový systém s nosníky a sloupy. Tato konstrukce je potom umístěna na železobetonové desce, kterou prostupují konstrukce bazénu, které jsou uloženy na zemině.

Enviromentální aspekt

Při návrhu budovy byl brán zřetel na aspekt udržitelnosti budovy. Z analýz vyplynula tři hlavní témata - energetická efektivita budovy, nakládání s vodou a šedá energie materiálů. V průběhu procesu návrhu byl projekt zhodnocován i pomocí těchto kritérií. Při návrhu byly využity principy známé především z pasivních a ostrovních domů.

Energetická efektivita byla zhodnocována v průběhu procesu pomocí simulací energetických nároků budovy. Výsledky se odrazily především na dispozičním uspořádání budovy a kompozici fasády při snaze co nejvíce minimalizovat nároky na vytápění, chlazení a osvětlení. Výsledkem je budova s roční energetickou bilancí 56,18 kWh/m². Částečně zelená střecha pomáhá snižovat přímé důsledky budovy i na vnější prostředí.

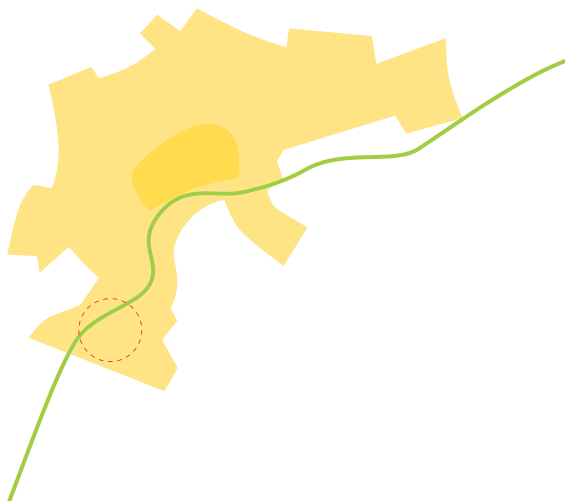
V provozu bazénu jsou navrženy systémy s rekuperací tepla z odpadního vzduchu a z odpadní vody. Systém nuceného větrání zajišťuje co největší energetickou efektivitu celku.

Při návrhu vodního hospodářství uvnitř budovy byl kladen důraz na co nejuzavřenější systém vodního koloběhu. Cílem je co nejméně provozem bazénu narušit přirozený koloběh vody a proto je především odpadní voda využívána k dalším účelům provozu a celkově tedy zadržována. Jezero je, jakožto filtrační a akumulační prvek využito jako doplněk parku zvyšující jeho rekreační potenciál.

Energie potřebná k získávání materiálů byla zohledněna při výběru materiálů a konstrukčních systémů použitých při návrhu.

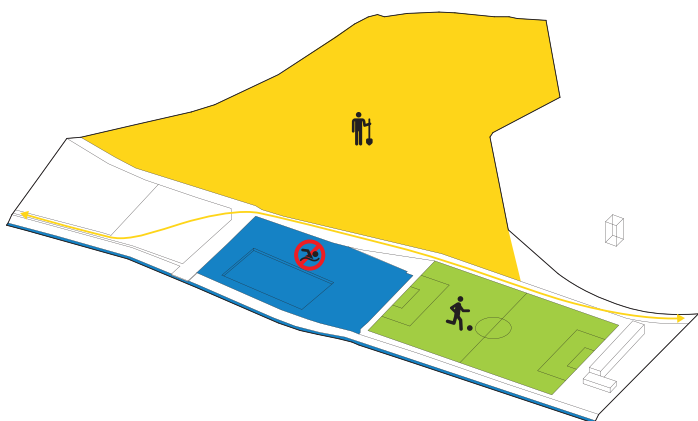






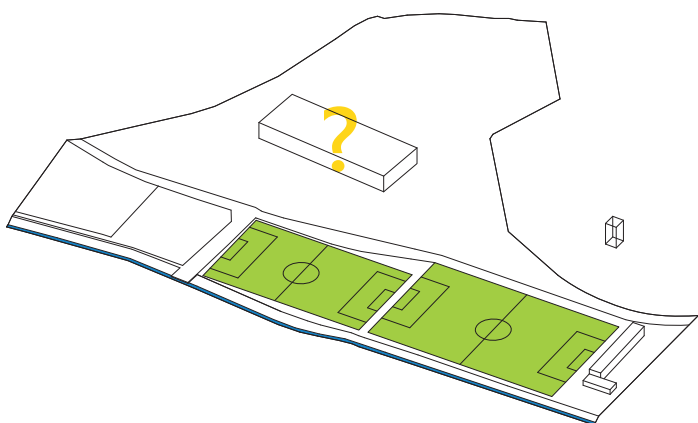
1. Území

Území se nachází v jižní části města, přilehlé k linii biokoridoru, který je tvořen řekou Šemberou. Tato linie se táhne směrem od centra, ven z města do krajiny a poskytuje pro obyvatele Českého Brodu příležitosti sportovního a rekreačního využití, propojené konceptem cyklistické a turistické stezky.



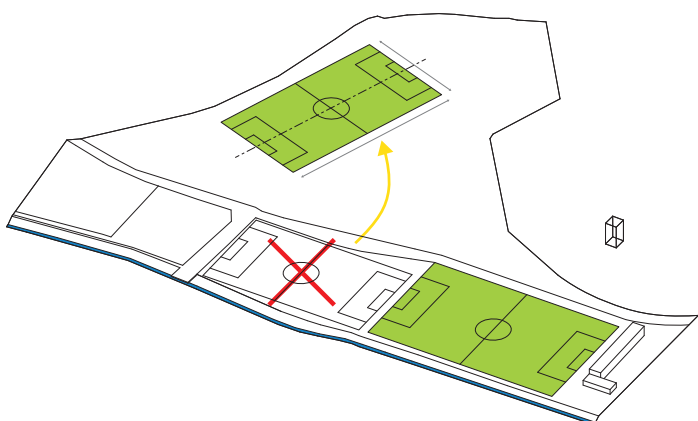
2. Současná situace

V této oblasti, Na Kutilce, se nachází v současnosti nefunkční areál sokolského koupaliště v téměř dezolátním stavu, atletický areál a pozemek určený územním plánem k využití pro sportovní účely.



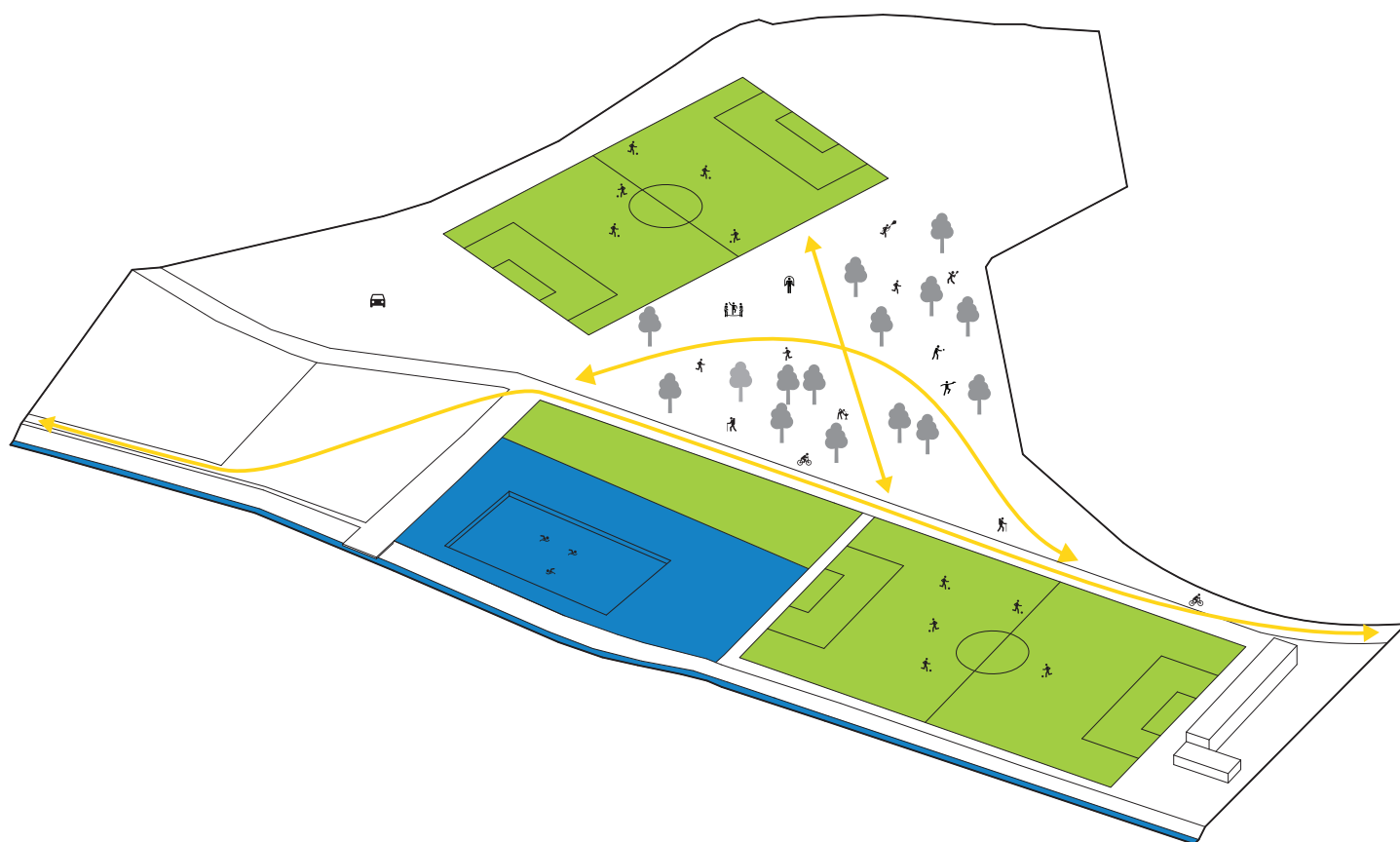
3. Plán

Současný plán města a atletického klubu je využít staré koupaliště pro nové fotbalové hřiště s umělým povrchem a plavecký bazén postavit samostatně jinde. Prostor bývalého koupaliště má ale své nenahraditelné kvality, jako je tradice využití pro vodní sporty, velkorysý bazén velikosti 50m, vzrostlou zeleň a přímý přístup k řece, samotnému vodnímu elementu v čiré, přírodní podobě.



4. Ne!

Namísto nahrazení starého koupaliště fotbalovým hřištěm navrhuji jeho provoz obnovit, spojit se stavbou nového krytého bazénu a fotbalové hřiště postavit na vedlejším pozemku, kde bude moci mít ideální velikost a orientaci vůči světovým stranám. Důležitými faktory jsou zmíněné nezanedbatelné kvality pozemku koupaliště a sportovně rekreační potenciál tohoto území jako celku.



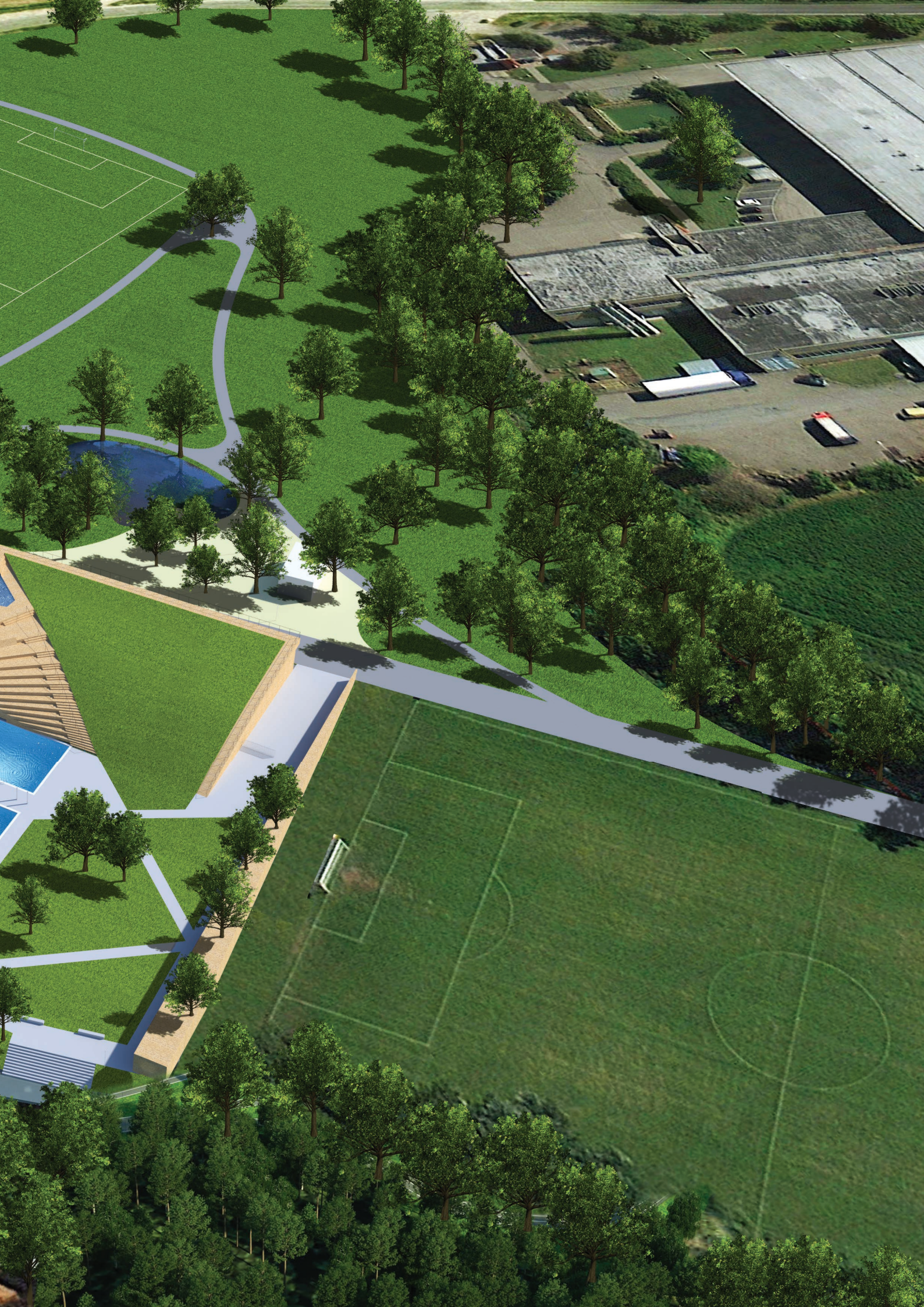
5. Areál

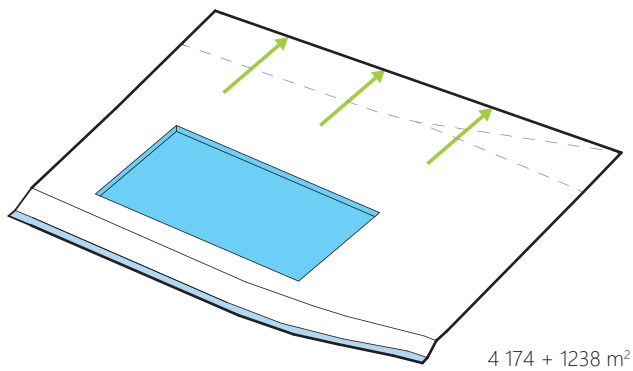
Území tedy bude sloužit jako celek pro sportovně rekreační využití. Spojnicí aktivit v této oblasti bude sportovně-rekreační park, přilehlý v místě koupaliště k turistické/cyklo trase. Bude sloužit sportovcům k rozcvičení a přípravě, popřípadě rekreaci po sportovním výkonu. Bude sloužit i jako místo pro příchozí turisty a cyklisty jako místo zastavení a občerstvení, popřípadě jako místo doplňkové sportovní aktivity. Celek bude tedy sloužit jak obyvatelům města, tak návštěvníkům z širšího okolí a plně tím využije svůj potenciál pro zvýšení počtu sociálních skupin, pro které bude území atraktivní a celkově tím zvýší jeho využitelnost. S drobnou pozemkovou úpravou, jakožto kompenzací za prostor pro tréninkové hřiště, bude možné rozšířit pozemek koupaliště a získat tak prostor pro výstavbu krytého bazénu v těsné návaznosti na venkovní koupaliště, což je z ekonomických i provozních důvodů výhodné.



- 1 Plavecký bazén
- 2 Koupaliště
- 3 Turistická stezka/cyklostezka
- 4 Bistro
- 5 Tréninkové fotbalové hřiště
- 6 Posezení u bistra, zastavení prostor pod stromy
- 7 Jezírko
- 8 Sportovní louka
- 9 Hry pod stromy, polostín
- 10 Přírodní hlediště
- 11 Parkovací stání, 96 PS+5 INV
- 12 Veřejná zeleň
- 13 Atletický klub
- 14 Centrum města
- 15 Krajina
- 16 Řeka Šembera
- 17 Územní rezerva 5350 m²

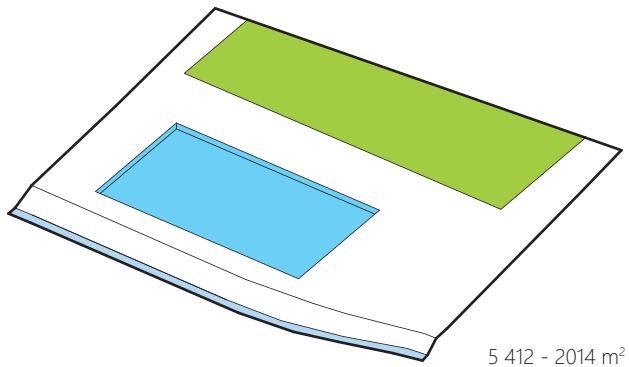






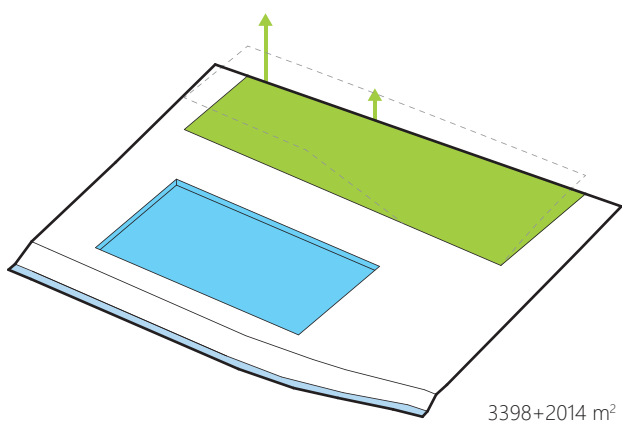
1. Pozemek

Po částečné výměně pozemků s atletickým klubem se zvětší pozemek koupaliště.



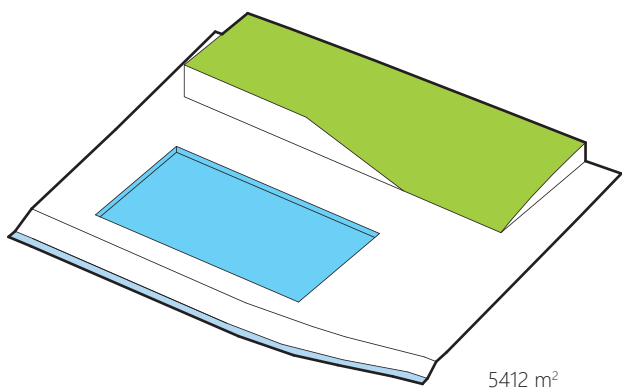
2. Budova

Touto úpravou vznikne dostatečný prostor pro umístění budovy krytého plaveckého bazénu na pozemek koupaliště.



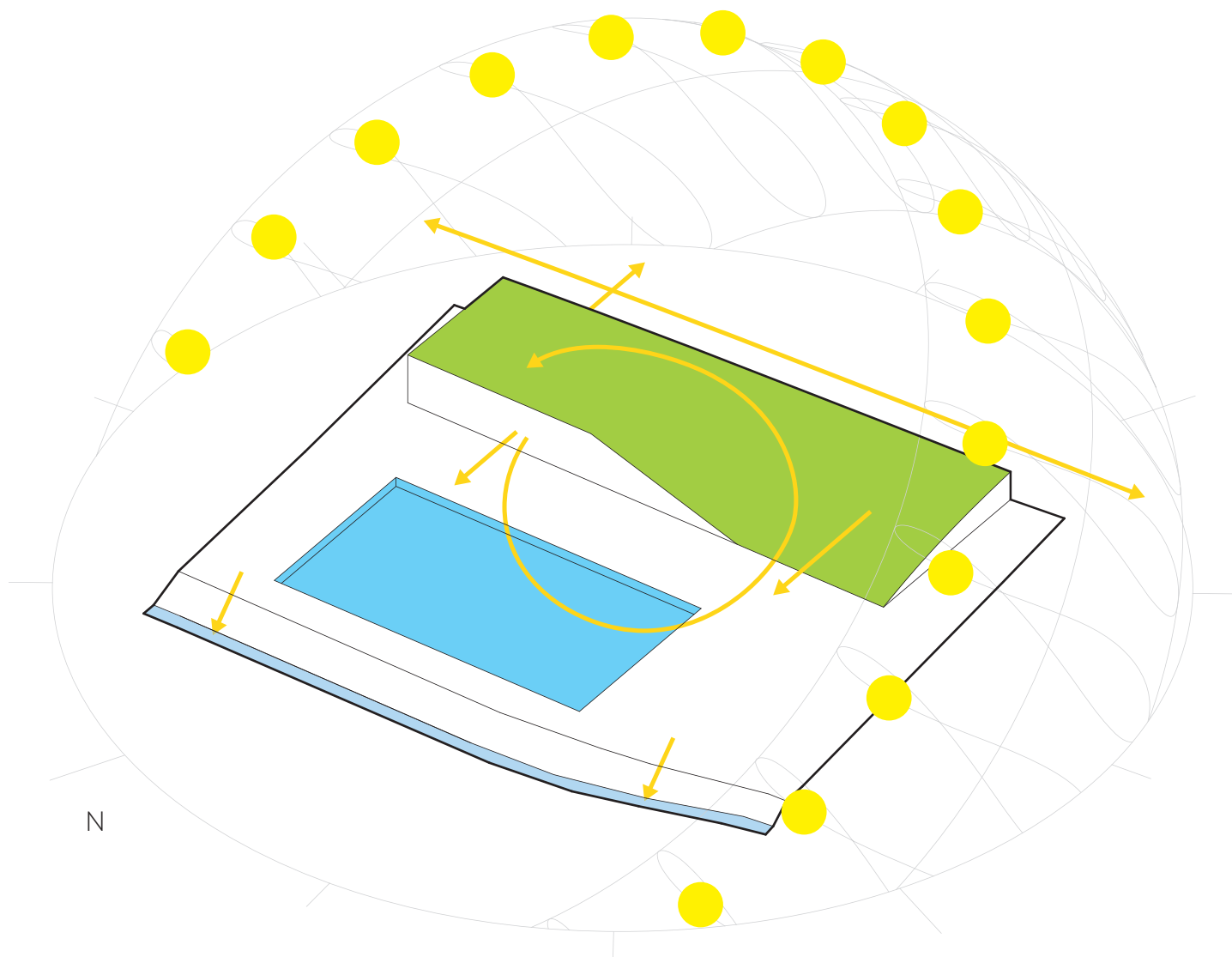
3. Extruze

Hmota budovy vzniká vytažením ve vertikálním směru s rozdílným parametrem hodnoty extruze, kdy část střechy plynulým způsobem navazuje na terén. Výška střechy potom odpovídá potřebám jednotlivých provozních částí budovy.



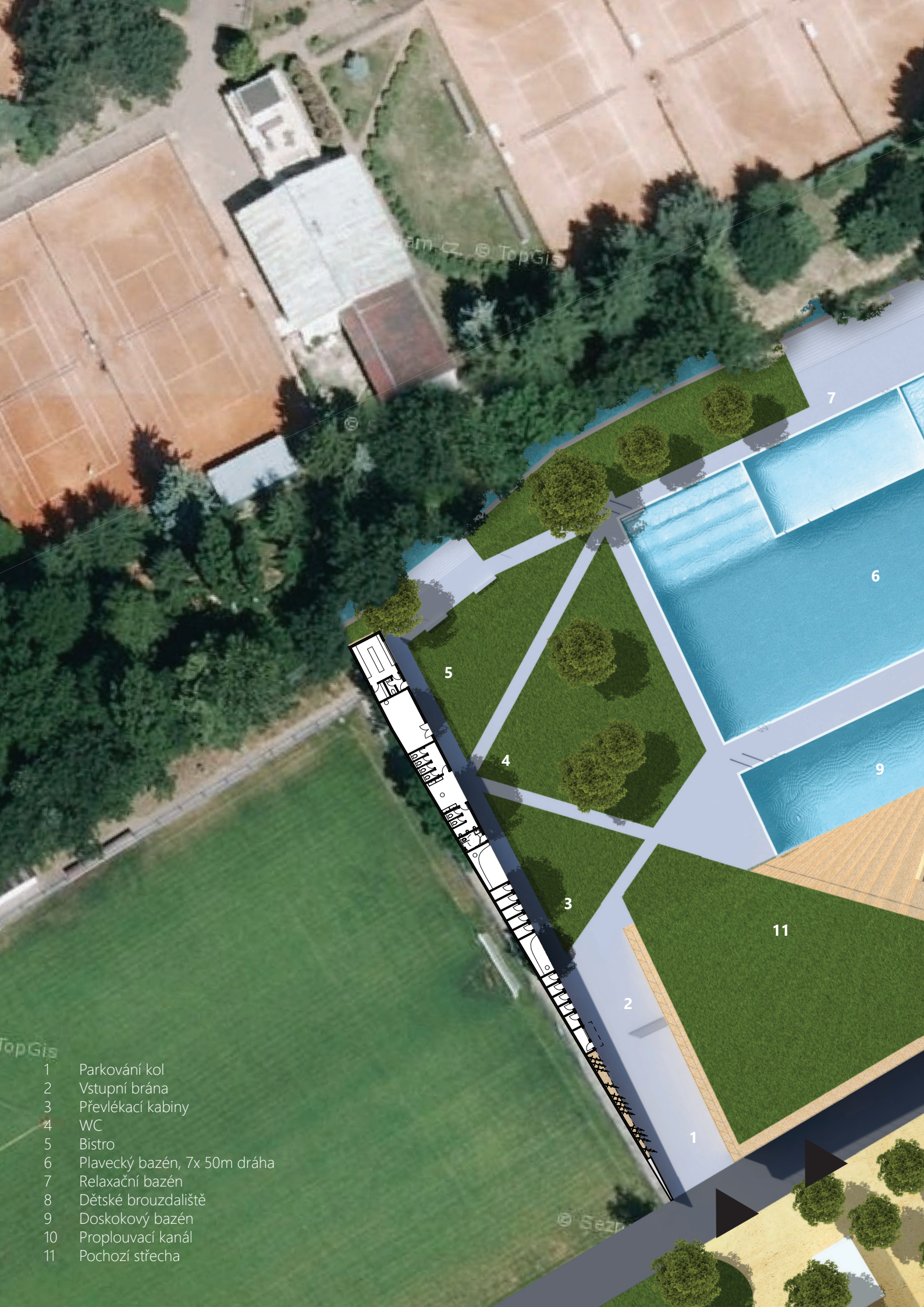
4. Bazén

Budova stojí v přímém kontaktu s prostorem venkovního koupaliště a stává se jeho nedílnou a přirozenou součástí. Spojení provozu venkovního koupaliště a krytého bazénu je výhodné jak z provozních, tak z ekonomických důvodů.

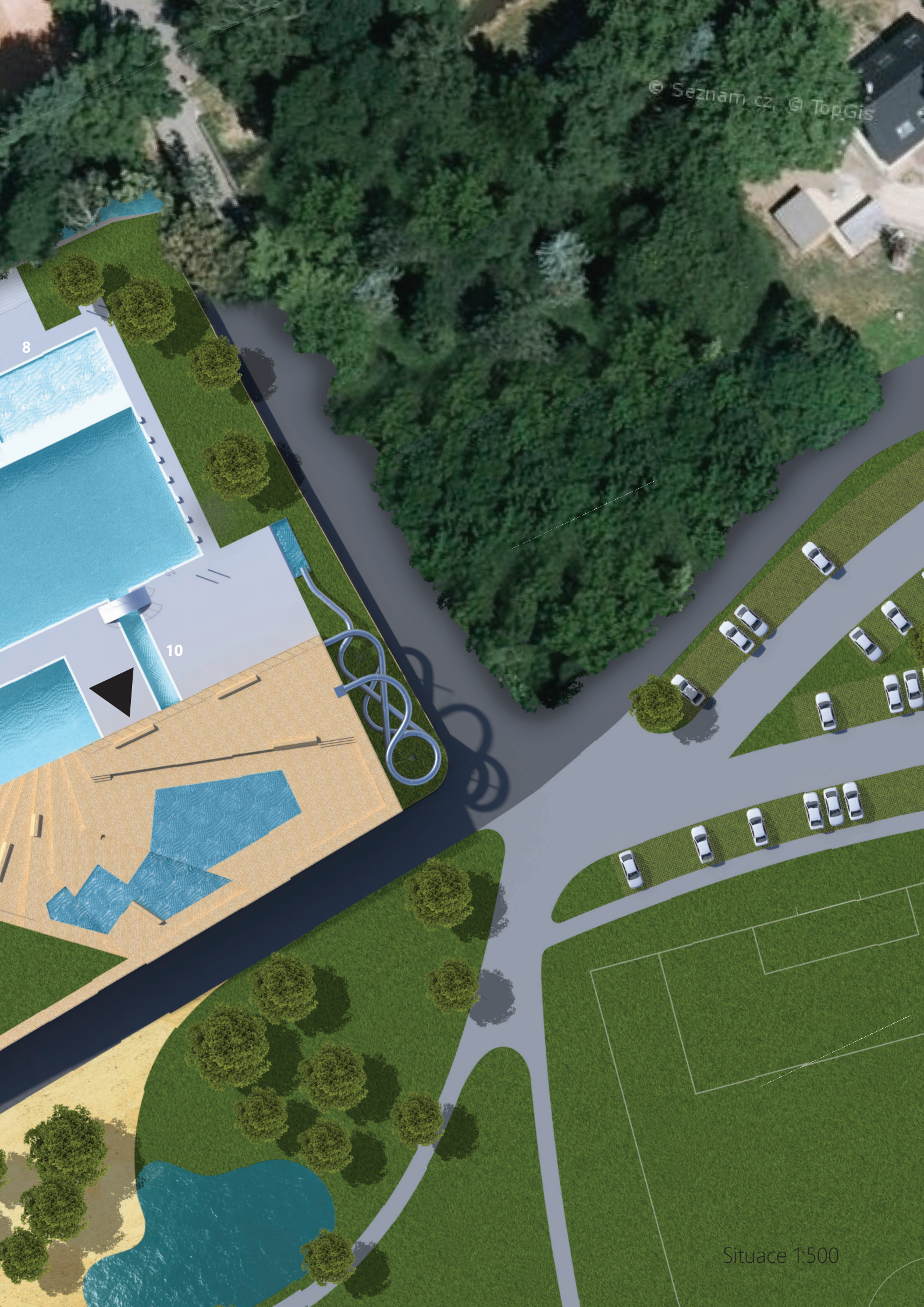


5. Areál

Výsledkem je budova, která stírá hranici mezi budovou krytého bazénu a plochou vnějšího koupaliště. Oba provozy na sebe plynule navazují a mohou navzájem sdílet své prvky. Střecha budovy plynule navazuje na plochu koupaliště a tím ho rozšiřuje. Snížená část je orientovaná na sever a má přímý kontakt s vnějším bazénem a zvýšená část je orientovaná na jih, kde zužitkovává sluneční záření. Tvarování hmoty potom nezabraňuje oslunění plochy koupaliště především v odpoledních hodinách, kdy je koupaliště nejvyužívanější a slunce svítí ze severozápadního směru. Sama také odděluje venkovní areál od turistické stezky, čímž zajišťuje jeho intimitu. Budova s vnější plochou tedy tvoří jeden komplex, který maximálně využívá celou plochu a zužitkovává již zmíněné hodnoty pozemku, jako je prostor sokolského bazénu, nebo přístup k řece a přináší návštěvníkovi široké možnosti prožitku setkání s vodním elementem.

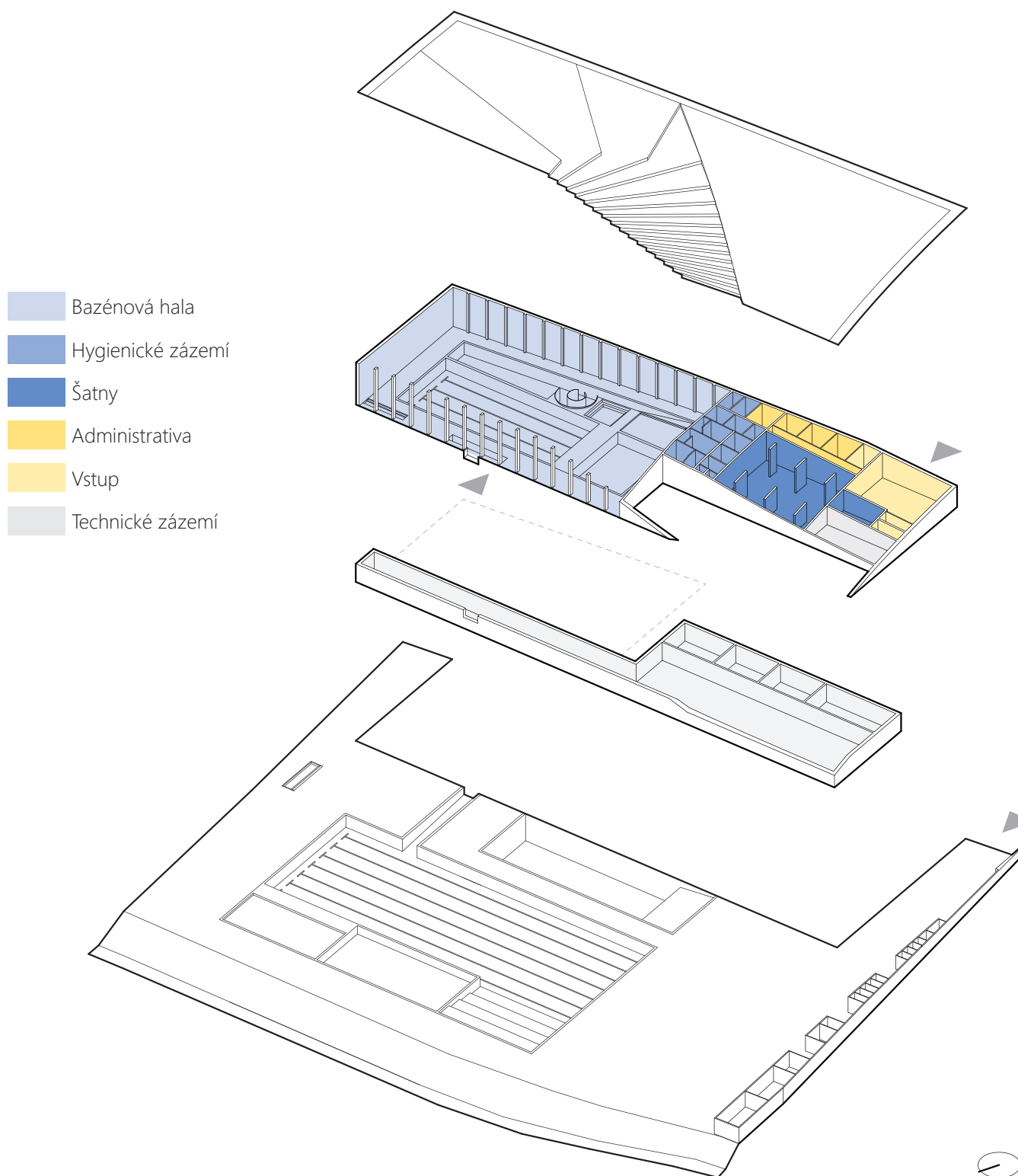


- 1 Parkování kol
- 2 Vstupní brána
- 3 Převlékací kabiny
- 4 WC
- 5 Bistro
- 6 Plavecký bazén, 7x 50m dráha
- 7 Relaxační bazén
- 8 Dětské brouzdaliště
- 9 Dostřelkový bazén
- 10 Proplouvací kanál
- 11 Pochozí střecha



8

10



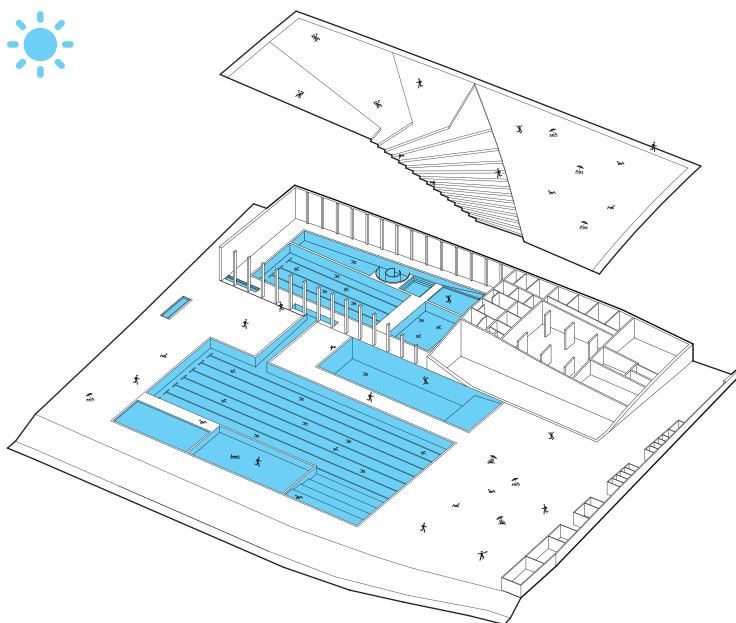
1. Provozní schéma

Budova bazénu je jednopodlažní, se zapuštěným podlažím pod nejnižší částí střechy, kde je umístěno technické zázemí bazénu. Veškeré ostatní provozní části bazénu jsou umístěny v přízemí a celý provoz je tedy plynulý, bez překonávání vertikálních bariér. Návštěvník vstupuje z ulice do vstupní haly, přes úpravnu do šaten a poté přes sprchy do bazénové haly. Administrativní a technické zázemí bazénu je taktéž přístupné ze vstupní haly. V případě návštěvy letního koupaliště se vstupuje podél hmoty bazénu. Zázemí koupaliště je navrženo jako nenápadný objekt, rozšířený plot, který svým objemem nenarušuje dominantní postavení budovy bazénu. Jeho oddělení od budovy bazénu je také výhodné z energetického hlediska, kdy jsou eliminovány energetické nároky sezóně využívaných prostorů. Bazénová hala a venkovní bazén jsou propojeny proplouvacím kanálem a vstupními dveřmi.

Střecha budovy je přístupná z koupaliště, které rozšiřuje. Východní část je koncipována jako travnatá plocha, která přímo navazuje na travnatou plochu koupaliště. Vyšší, východní část slouží jako sluneční terasa se stupni, sloužícími jako pobytový prostor. Ve vrchní části střechy se nachází vodní prvky - fontány, tryskající přímo z povrchu terasy, mezi kterými se dá procházet. Voda dále stéká do mělkých bazénků. Střecha takto zprostředkovává další druh prožitku setkání s vodou. Zpět dolů z úrovně terasy se dá sjet venkovním tobogánem, popřípadě skočit do bazénu ze stupňů v severní části propsaných na fasádu.

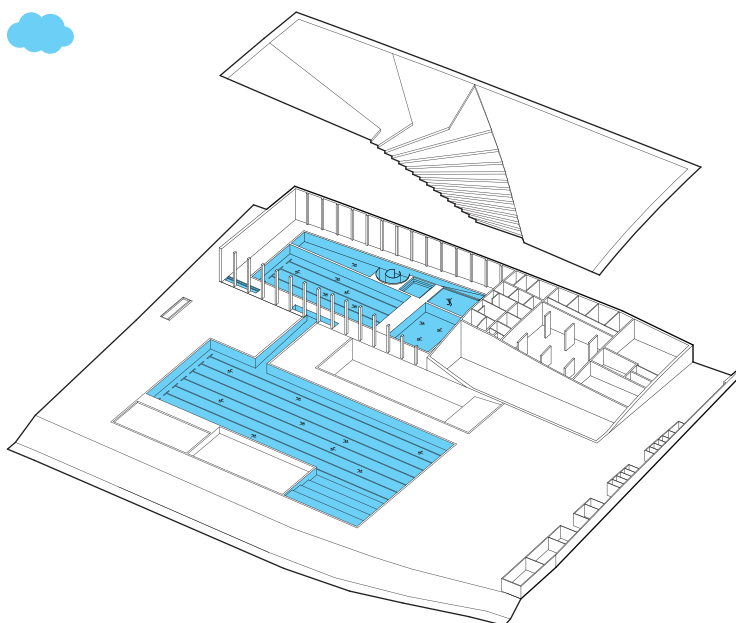
2. Letní sezóna

V provozu je venkovní koupaliště i krytý bazén. Oba provozy jsou propojeny vstupními dveřmi z bazénové haly i proplovacím kanálem. Všechny vodní prvky venkovní části jsou v provozu.



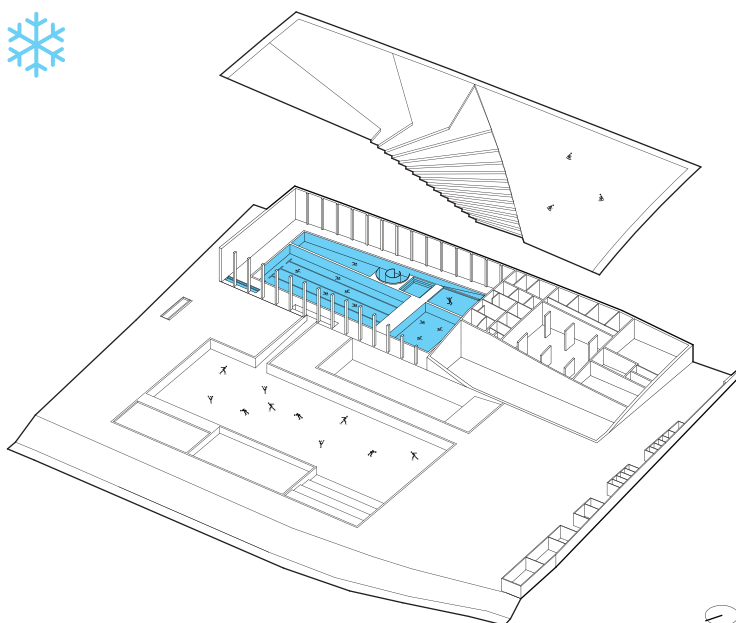
3. Mezisezóna

V době mezisezóny je v provozu krytý bazén, rozšířený o možnost plavání ve venkovním prostoru, kam se dá vstoupit proplovacím kanálem, aniž by návštěvník musel na již chladnějším vzduchu vystoupit z vody. Venkovní bazén je vyhříván akumulovanými tepelnými přebytky z letní sezóny. V provozu je jen část plaveckého bazénu s drahami, čímž se zmenšují nároky na potřebnou energii.



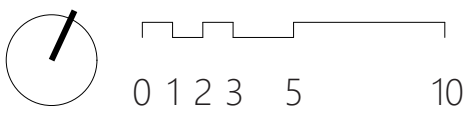
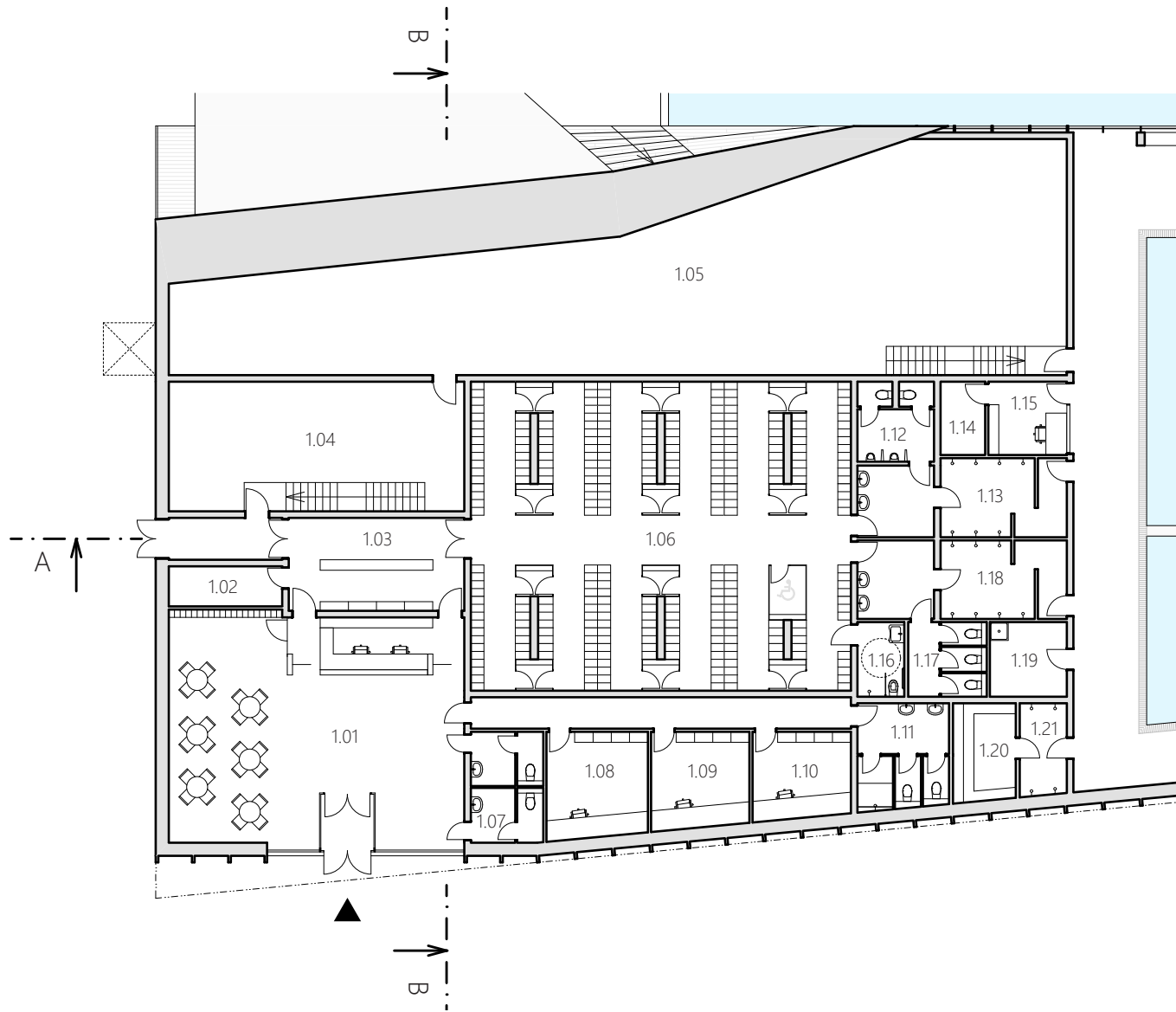
4. Zimní sezóna

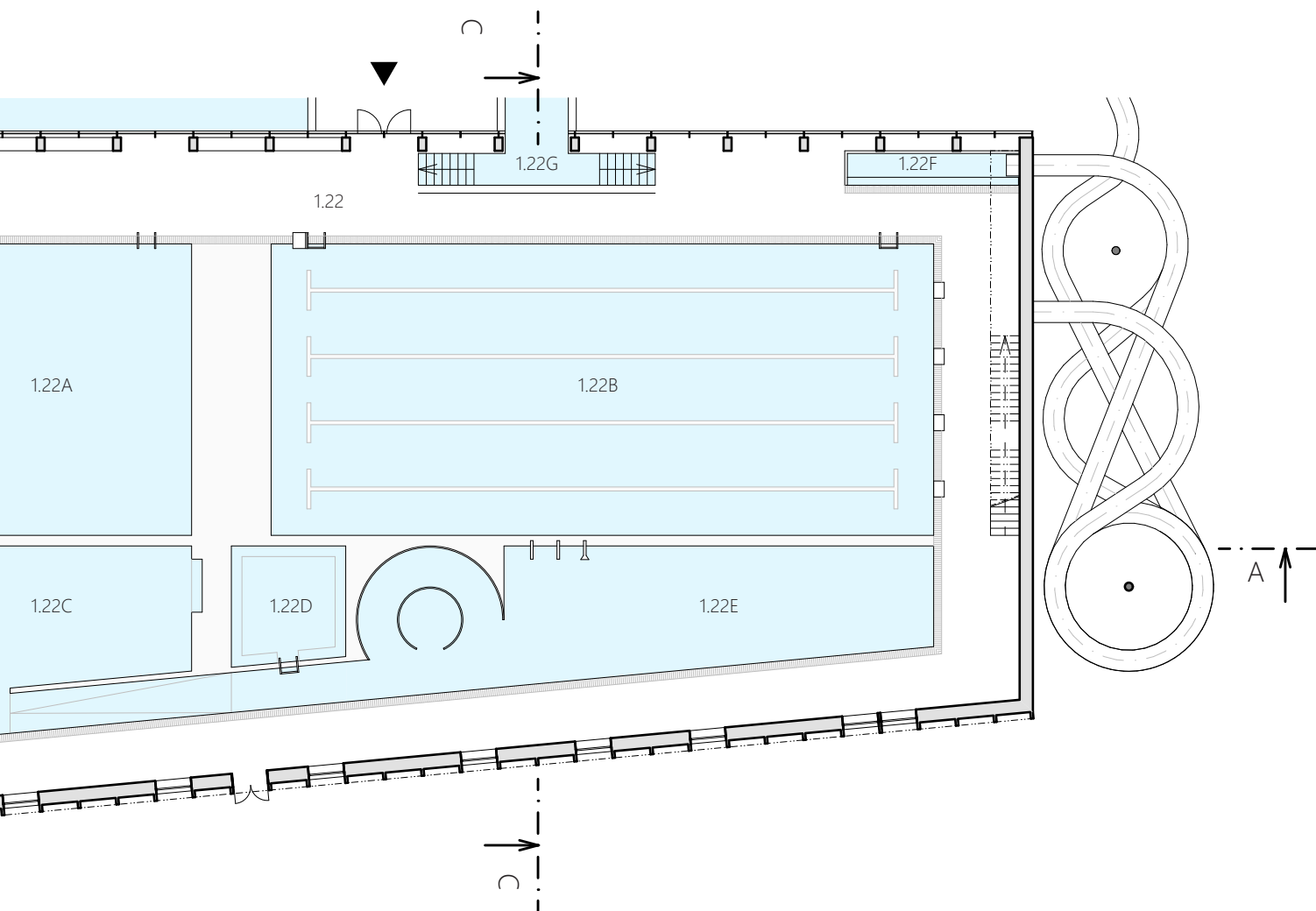
V provozu jsou pouze prostory krytého bazénu. Proplovací kanál je uzavřen a vypuštěn. Plocha venkovního bazénu je využita jako venkovní kluziště, kdy je teplo z ochlazované plochy využito pro vytápění vody v krytém bazén. Za příznivých podmínek je střecha využita k rekreačním zimním sportům.



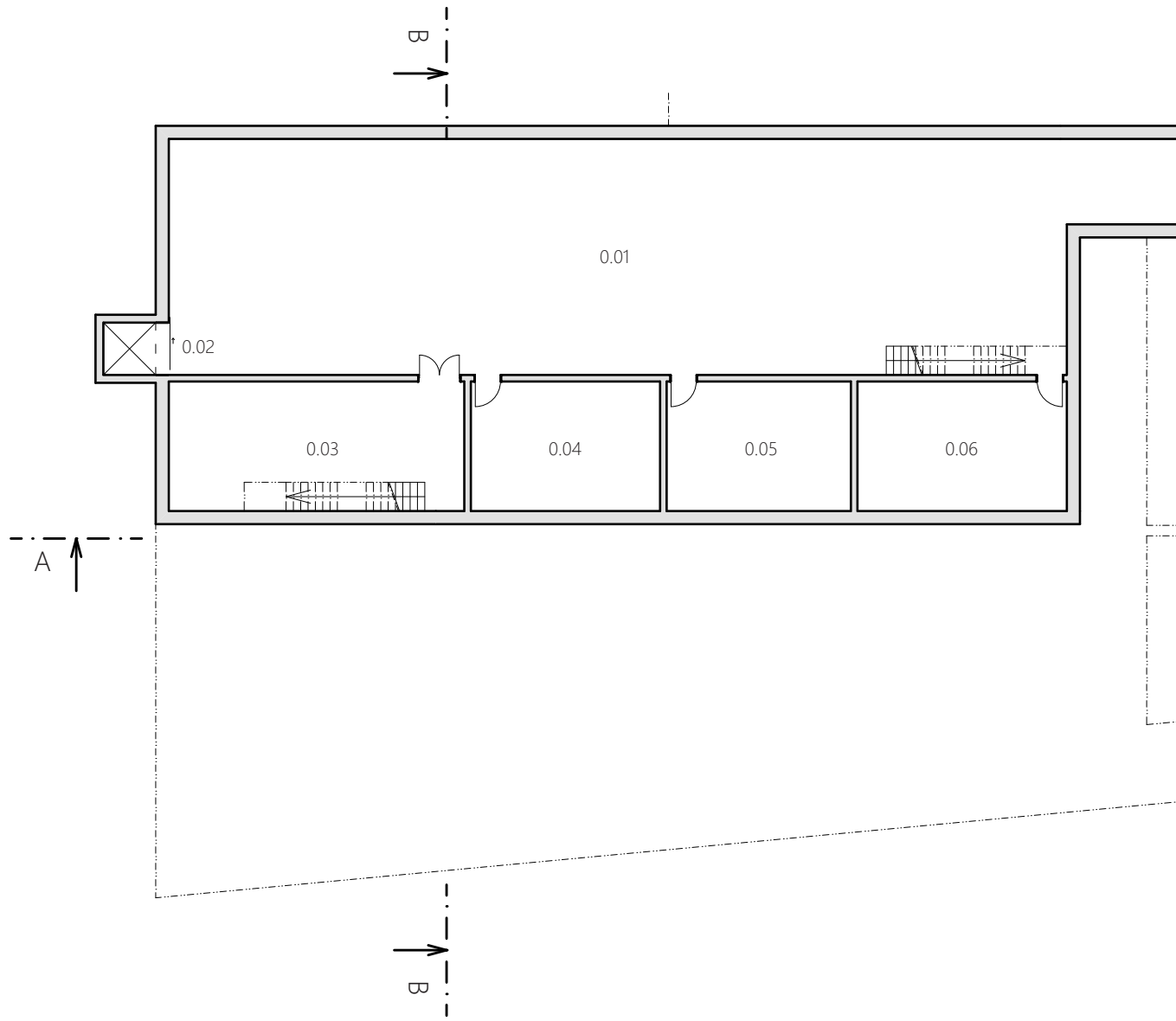


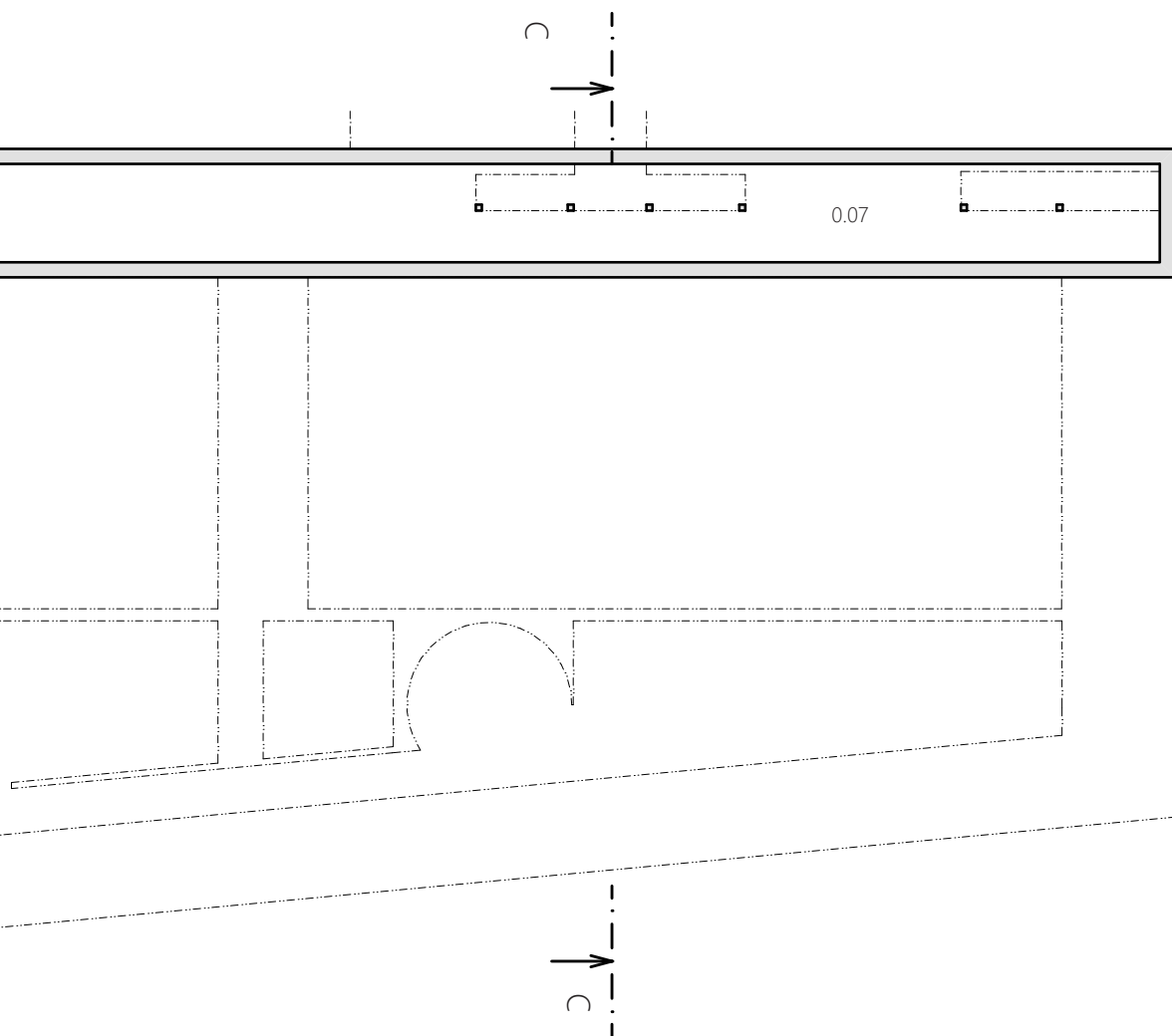




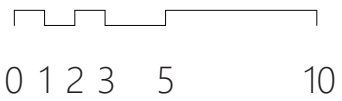
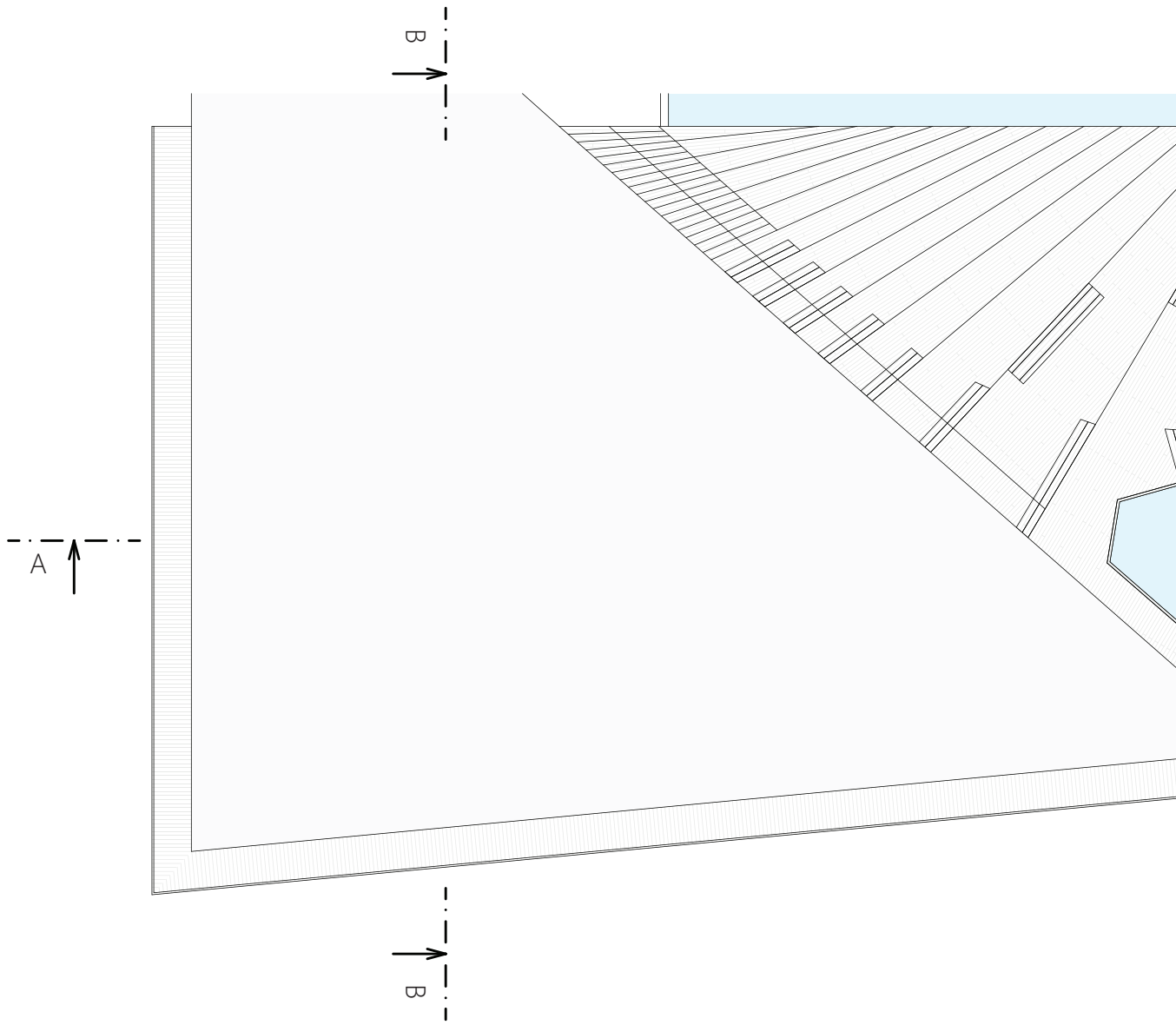


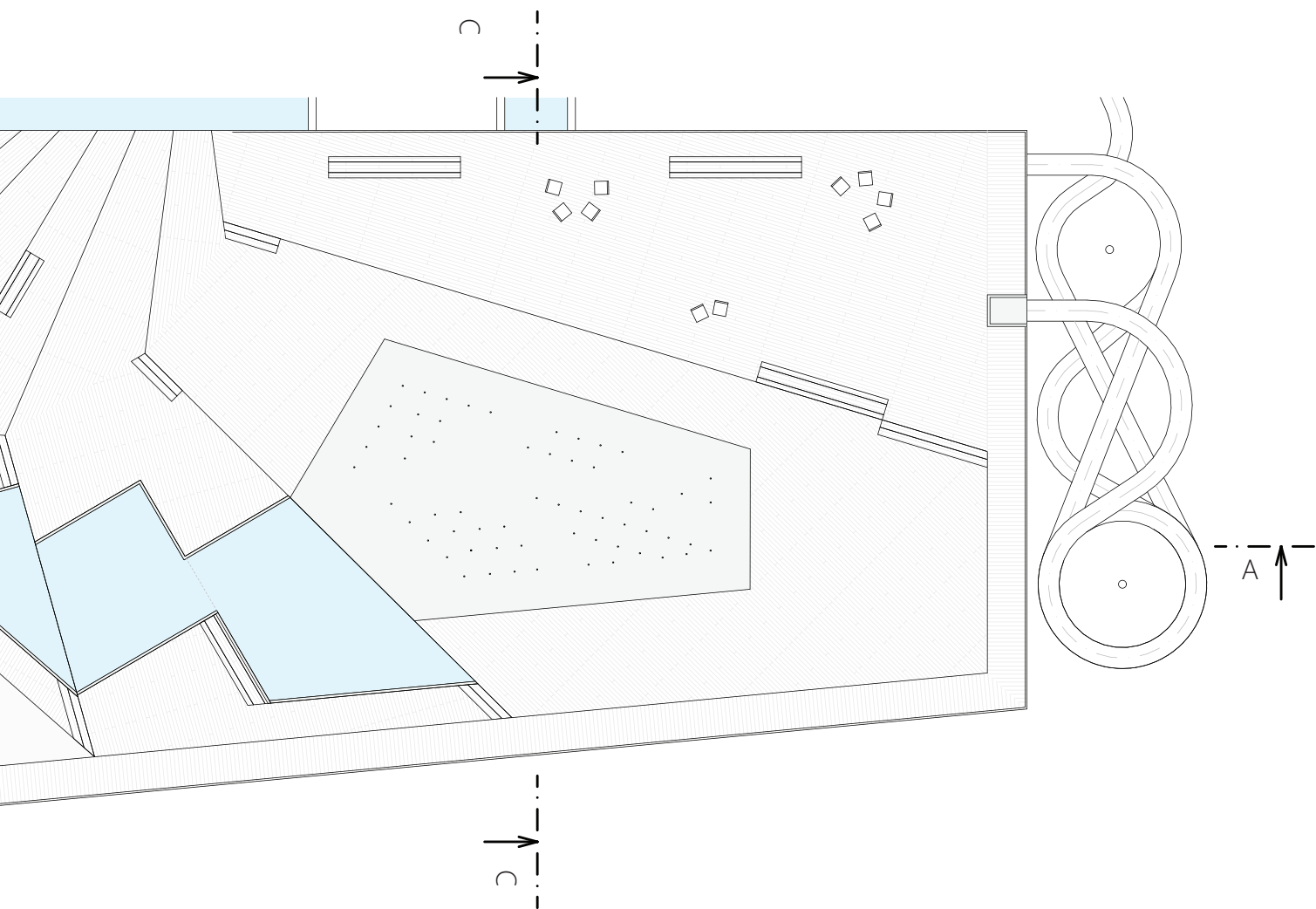
1.01	Vstup	1.16	WC + sprchy invalidé
1.02	Sklad	1.17	WC ženy
1.03	Úpravna	1.18	Sprchy ženy
1.04	Technika	1.19	Úklid
1.05	Technika	1.20	Pára
1.06	Šatna	1.21	Sprchy pára
1.07	Toalety návštěvníci	1.22	Bazénová hala
1.08	Kancelář	1.22.A	Výukový bazén se zvedacím dnem
1.09	Kancelář	1.22.B	Plavecký bazén 25m
1.10	Kancelář	1.22.C	Dětské brouzdaliště
1.11	Hygienické zázemí zaměstnanců	1.22.D	Bublinková lázeň
1.12	WC muži	1.22.E	Rekreační bazén
1.13	Sprchy muži	1.22.F	Dojezdový bazén
1.14	Sklad	1.22.G	Proplovací kanál
1.15	Plavčík		

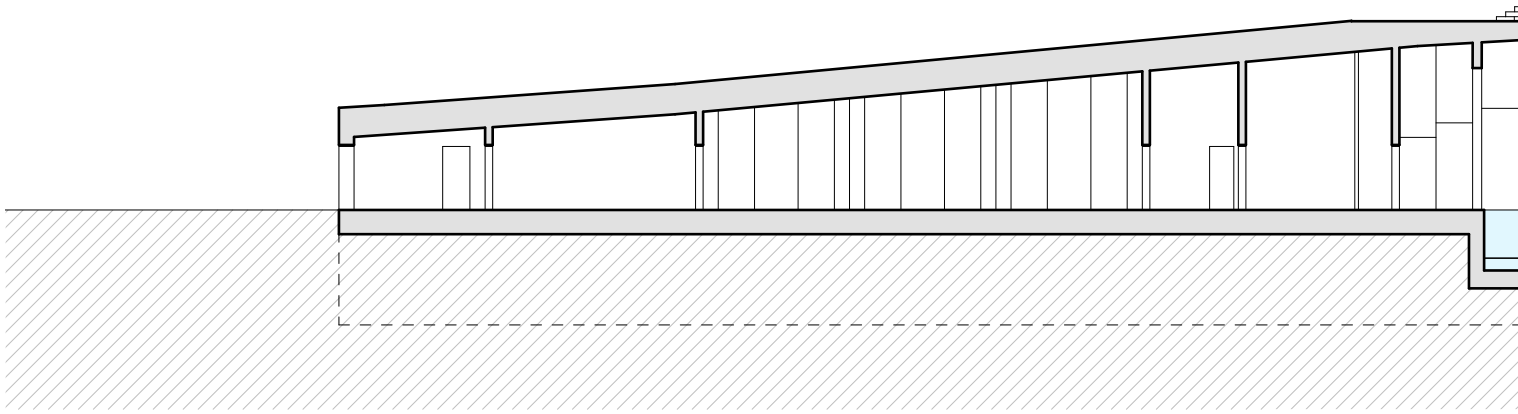




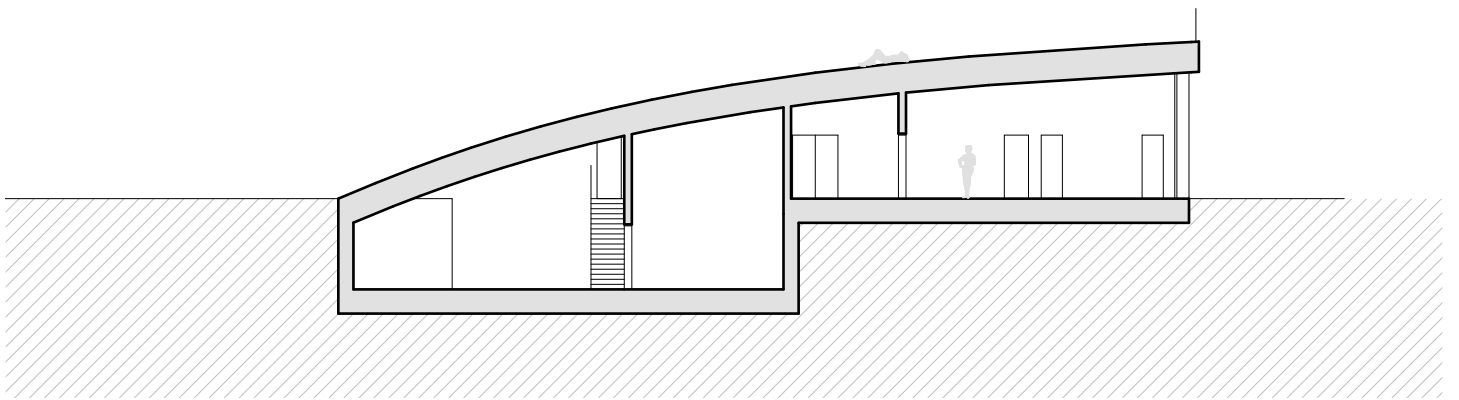
- 0.01 Technická místnost
- 0.02 Nákladní výtah
- 0.03 Dílna
- 0.04 Sklad
- 0.05 Rozvodna
- 0.06 Technická místnost
- 0.07 Technická chodba



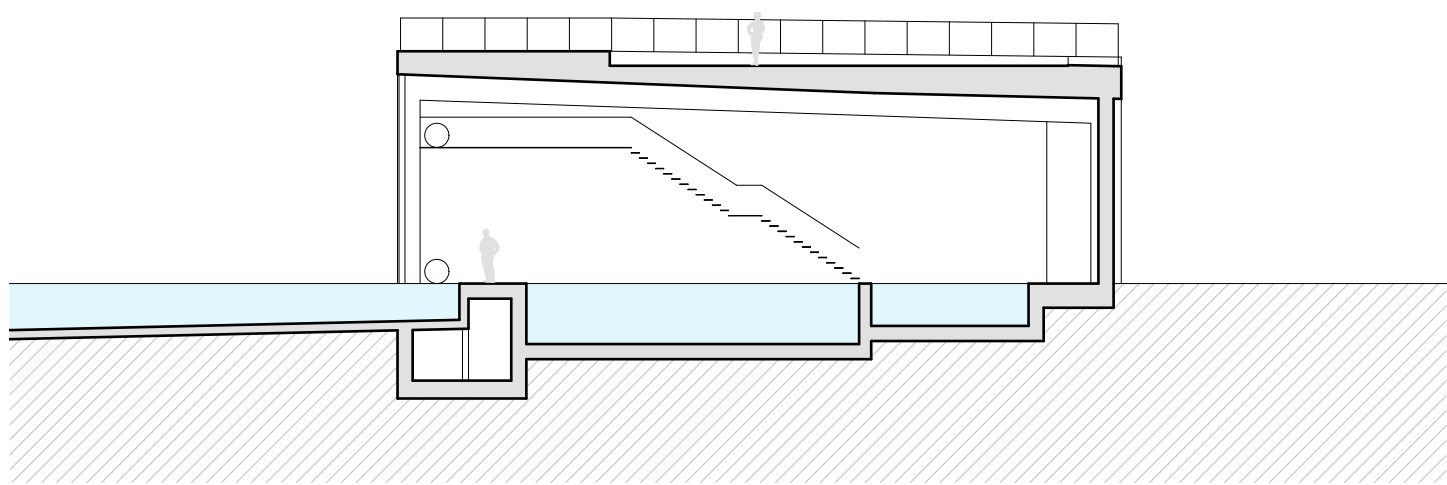
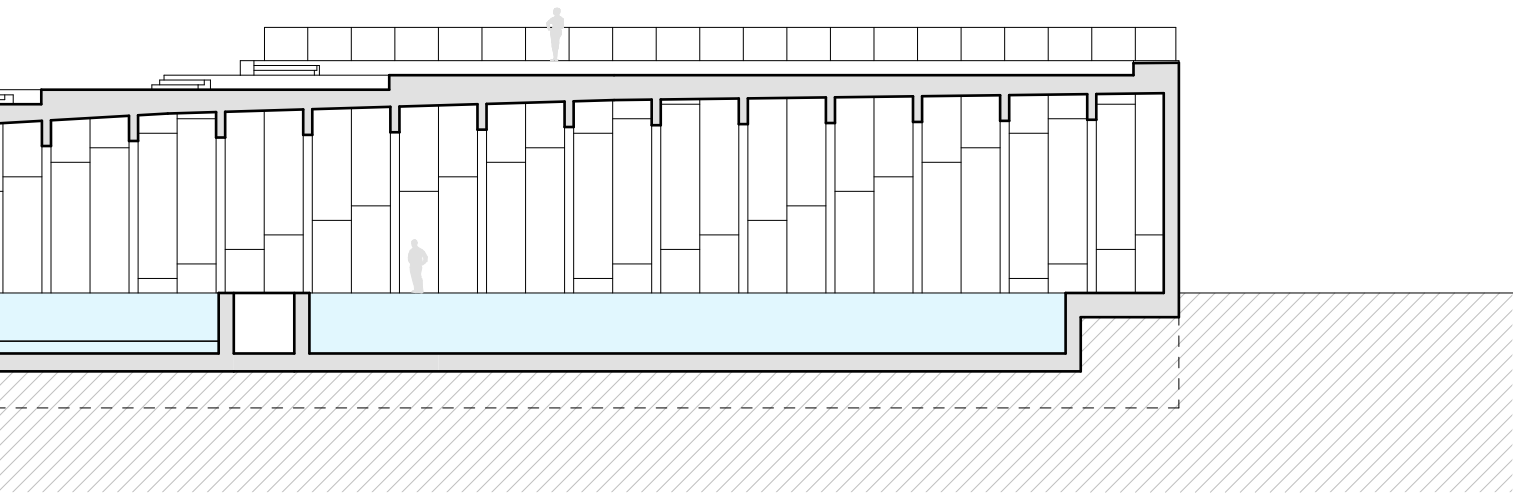




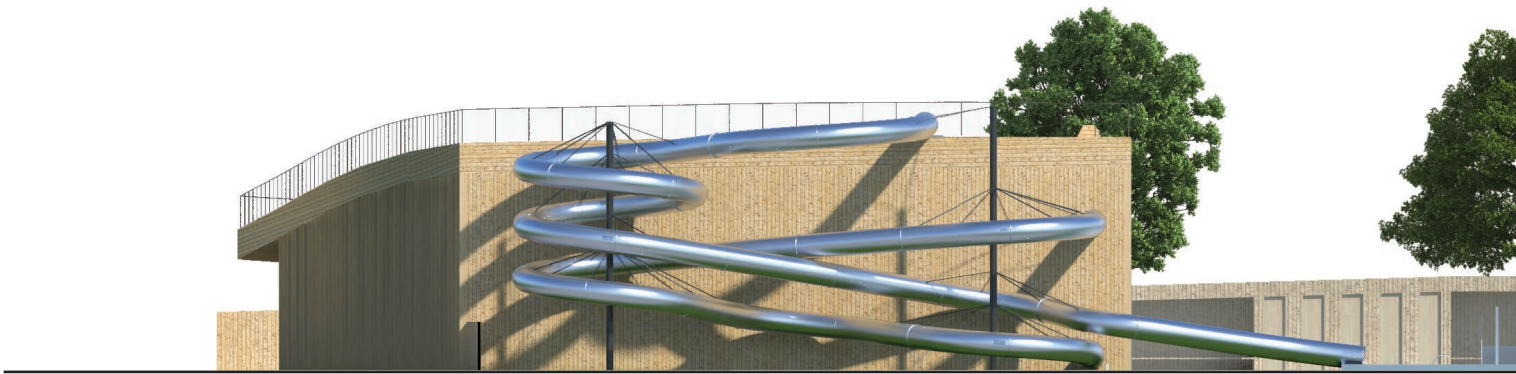
A-A



B-B



C-C



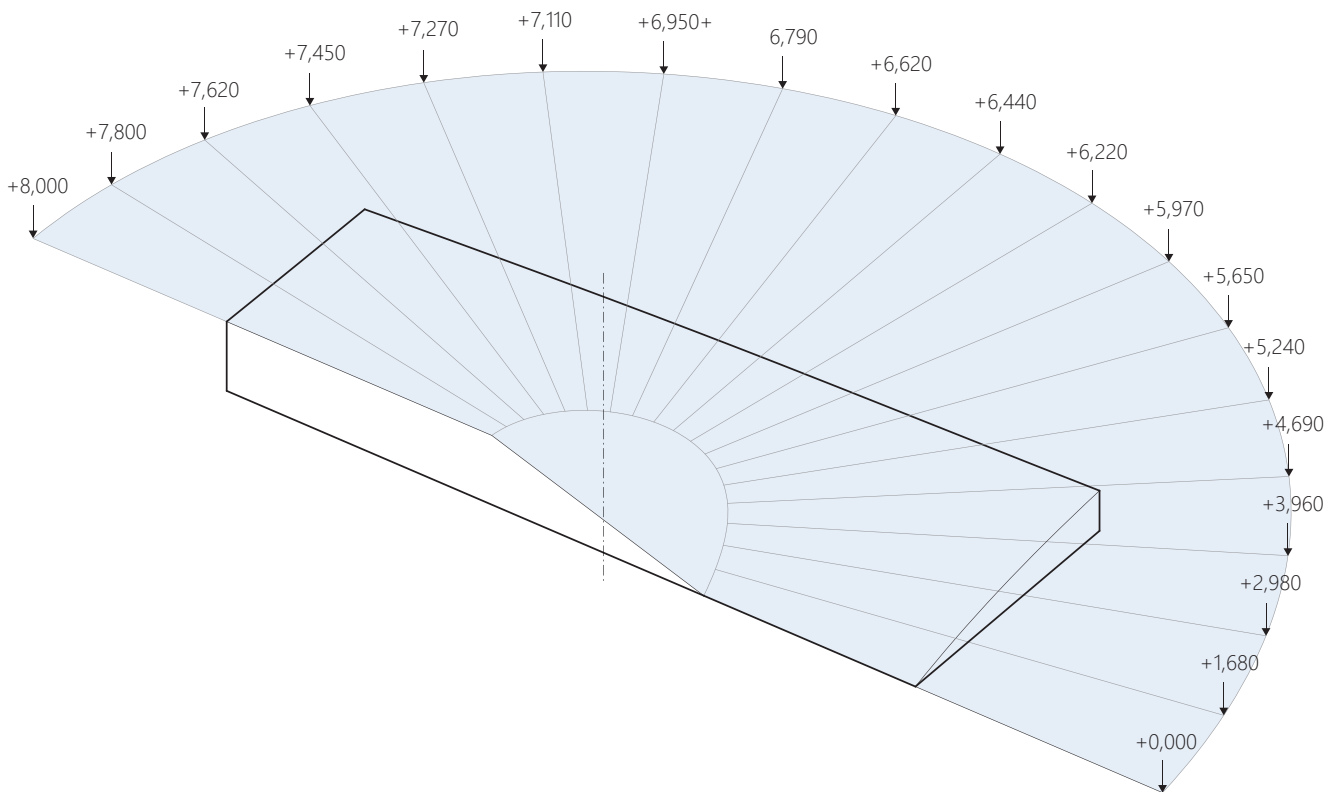












1. Geometrie

Tvar střechy vychází z požadavku na co nejplynulejší návaznost plochy venkovního koupaliště na střechu budovy a s tím docílení jejich těsného propojení. Geometrie střechy potom vychází z tvaru šroubovice, která je tvořena rotací přímky kolem středové osy.

2. Materialita

Volba konstrukčních materiálů bere ohled na šedou energii materiálů použitých ke konstrukci budovy. V rámci návrhu je minimalizováno množství použitého železobetonu, který má větší uhlíkovou stopu než na zbytku konstrukce použité dřevo. Také snadněji odbouratelné na konci životního cyklu budovy. To je potom použito i jako materiál fasádního opláštění.

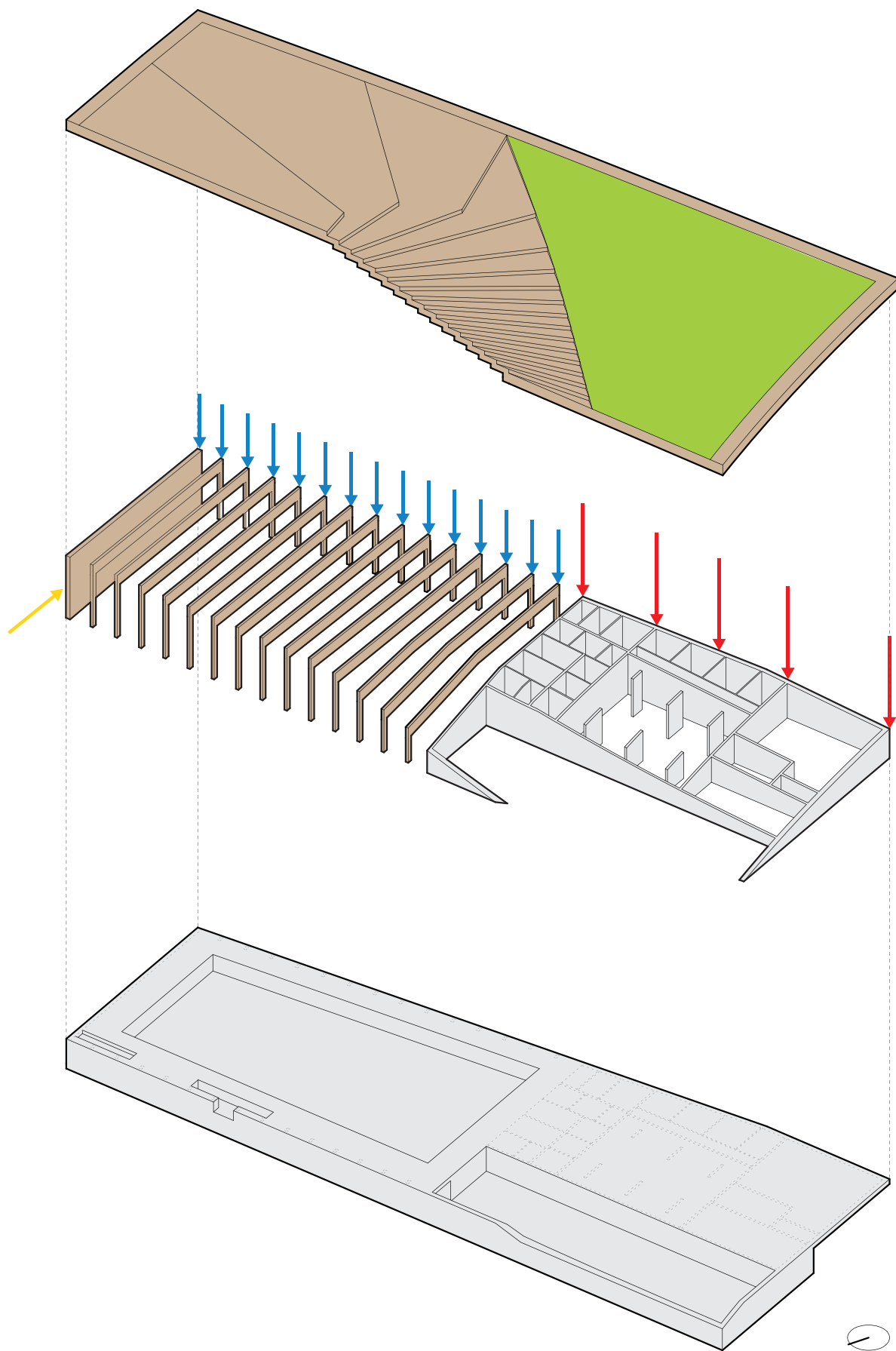
3. Nosná konstrukce

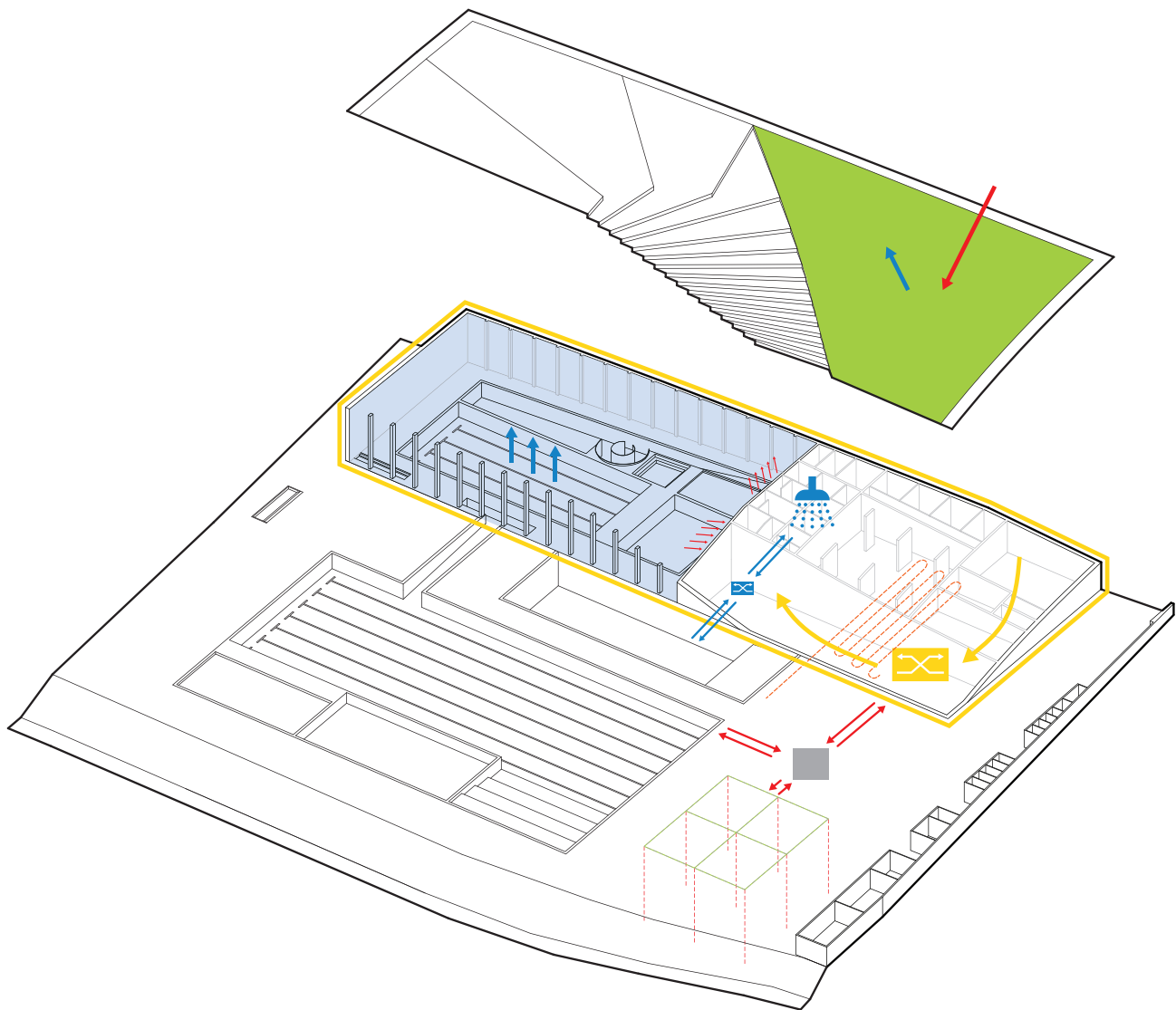
Konstrukčně se budova bazénu skládá ze dvou částí - dřevěného skeletového systému, zastřešujícího prostor plaveckých bazénů a železobetonového stěnového systému, tvořícího zázemí bazénu.

Západní konstrukční část, navržená z masivního železobetonu, se v severozápadní části svažuje až na terén, na který plynule navazuje. Střecha je opláštěna intenzivní zelení, která plní funkci zahrady a je pochozí. Systém nosných prvků tvoří železobetonové stěny a železobetonová stropní deska.

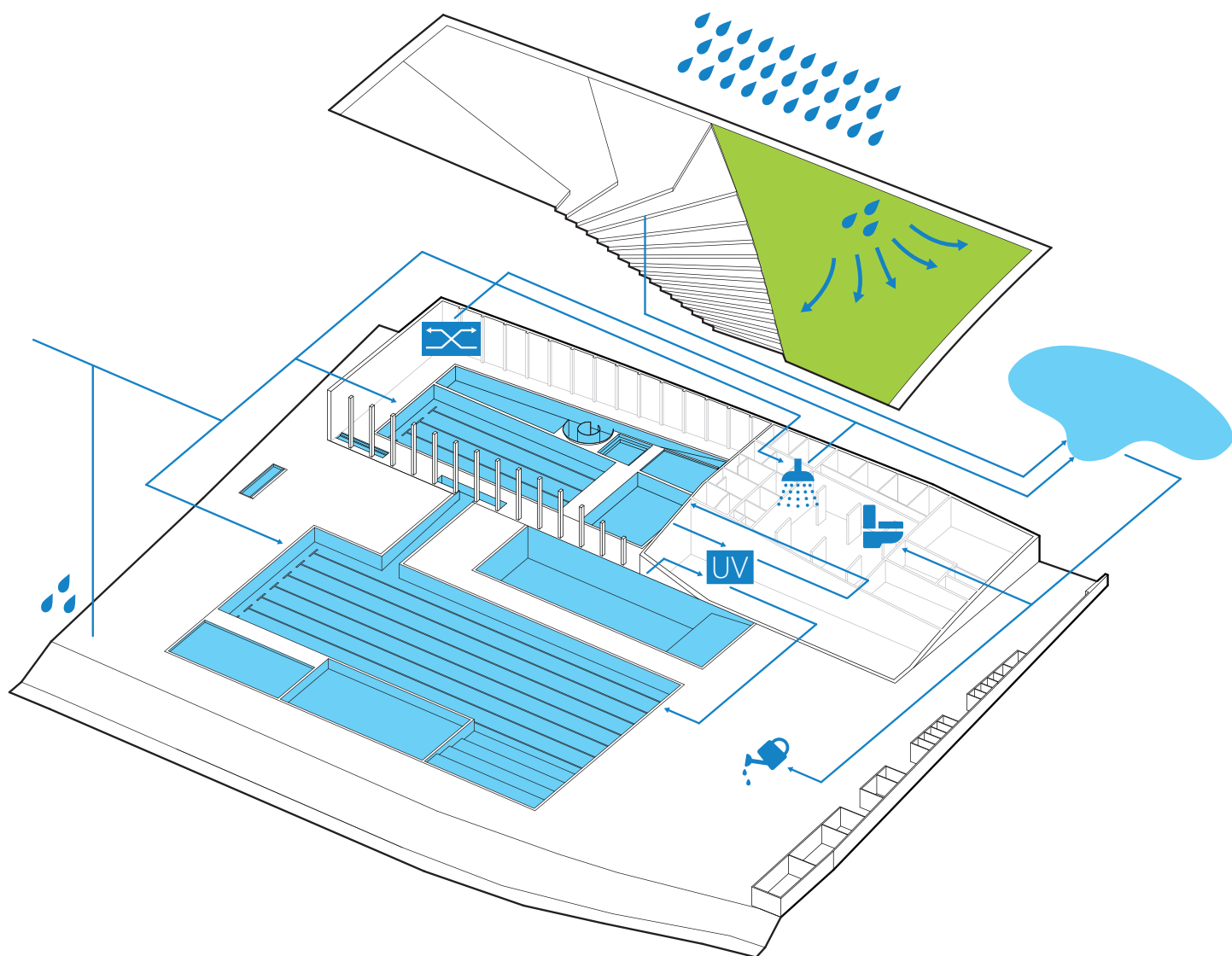
Sloupový skelet východní části je tvořen dřevěnými sloupy a příčnými, lepenými nosníky, které nesou střechu koncipovanou jako pochozí terasu. Lehká dřevěná konstrukce, opláštěná dřevěným povrchem snižuje zatížení konstrukce, oproti druhé části budovy. Dřevěná terasa se svažuje směrem k druhé části, na kterou plynule navazuje. Východní stěna bazénu zajišťuje zavětrování konstrukce.

Spodní část obou částí konstrukce tvoří železobetonová deska, kterou ve východní části prostupují konstrukce bazénů, které jsou uloženy na zemině.





1. Střecha - střecha se zeleným pokryvem se zejména během letních měsíců nepřehřívá a neodráží nadbytečné teplo do atmosféry. Část střechy bez zeleně je v letních měsících ochlazována pomocí vodních prvků, které mimo to mají i rekreační účel.
2. Jádru - masivní konstrukce z železobetonu funguje jako akumulční jádro, které napomáhá k ukládání přebytečného tepla a jeho následnému odvodu v chladnějším časovém úseku.
3. Větrání - v budově je navržen systém nuceného větrání s rekuperací tepla, které je především pro prostory vytápěné bazénové haly zásadní. V hale se udržuje teplota na 28-32°C, proto je potenciál získání tepelné energie z odpadního vzduchu obrovský. Energetická efektivita větrání je zvýšena využitím zemního výměníku tepla.
4. Vzduchotěsnost - vzduchotěsná obálka domu zamezuje zbytečným tepelným ztrátám a zajišťuje efektivitu nuceného větracího systému.
5. Odpařování - v provozu plaveckého bazénu jsou zdaleka největší energetické nároky pro ohřev vody v bazénech. Teplá voda se potom odpařuje a nová je ohřívána. Navržený systém vzduchotechniky udržuje vlhkost vzduchu až na 60% a snižuje tím možnost výparu vody do vzduchu a tak šetří energii na ohřev nově přivedené vody.
6. Odpadní teplo - v budově funguje systém rekuperace tepla z odpadní vody. Vzhledem k druhu provozu je množství teplé odpadní vody vysoké a potenciál k ušetření energie velký.
7. Akumulace - přebytky tepla z letní sezóny jsou ukládány do zemního akumulčního systému. Přebytečné teplo je potom využíváno k ohřevu vody a pro prodloužení sezóny venkovního bazénu. V zimní sezóně, kdy je plocha bazénu využita jako kluziště, je teplo odváděno a využito k ohřevu vody uvnitř bazénu.
8. Provoz - zázemí venkovního koupaliště je umístěno mimo budovu, a tím je snížen objem vytápěného prostoru uvnitř budovy, který je využíván jen sezónně.
9. Bilance spotřeby - energetická analýza budovy odhaduje roční spotřebu energie na 56,18 kWh/m². Při návrhu byl brán zřetel na minimalizování vytápěných prostorů a částečné situování místností s většími tepelnými nároky dovnitř dispozice. Množství prosklené plochy bylo také navrhováno na základě energetické bilance.
10. Konstrukce - pro výpočet roční bilance byly použity materiály s hodnotou $U=0,1-0,12$ W/m²K, popř. 0,65 W/m²K. Materiály splňují požadavky na vzduchotěsnost obálky a nedovolují vzniku orosení díky vysoké vlhkosti uvnitř bazénu, které by jinak mělo destruktivní účinky.



1. Koncept - při návrhu vodního hospodářství budovy byl kladen důraz na co nejuzavřenější systém vodního koloběhu. Cílem je co nejméně provozem bazénu narušit přirozený vodní systém a eliminovat vliv provozu na životní prostředí.
2. Střeška - část střešky, pokrytá zelení, zadržuje většinu srážkové vody, která na ni dopadá. Voda se potom postupně odpařuje a tím doplňuje přirozený koloběh vody. Přebytečná voda spolu s vodou z nezelené části střešky je potom zachycována.
3. Odvod vody - odpadní voda ze sprch, vzduchotechniky a dalších zařízení (šedá voda) je zachycována a znovu využita především pro závlahu zeleně na pozemku.
4. Jezero - do jezera umístěného v parku poblíž bazénu je odváděna šedá voda z bazénu. V jezeře se potom dočišťuje voda biologickým způsobem pomocí vodních rostlin. Ta se v jezeře akumulují a je odčerpávána k dalšímu využití.
5. Závlaha - téměř veškerá odpadní voda vznikající při provozu bazénu je zachycena, přečištěna a znovu využita. Odpadní voda zavlažuje zeleň, vsákne se do půdy nebo se odpaří a uzavře tím přirozený koloběh vody.
6. Úprava vody - bazén využívá technologii čištění vody pomocí UV světla. Tímto způsobem úpravy se nemění její chuťové a čichové vlastnosti. Voda potom nemá dráždivé účinky na návštěvníky a do prostředí se zbytečně nedostávají chemikálie.
7. Zdroj vody - na pozemku se nachází prameniště, které bylo zdrojem vody pro staré koupaliště. Počítá se s jeho využitím pro potřeby bazénu, popřípadě jeho doplněním z dalšího zdroje.

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury

2/ ZADÁNÍ diplomové práce

Mgr. program navazující

jméno a příjmení: Adam Chotěbor
 datum narození: 8. 6. 1992
 akademický rok / semestr: 2017 / 2018 letní semestr
 obor: Architektura
 ústav: 15116 Ústav modelového projektování
 vedoucí diplomové práce: prof. Dr. Henri Hubertus Achten
 téma diplomové práce: Udržitelný bazén Český Brod

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Zadáním projektu je návrh plaveckého bazénu s doplňkovými funkcemi v Českém Brodě. Zadání pro projekt vychází z diplomního semináře, kde byla zkoumána lokalita projektu a jeho provozní náležitosti.

Projekt bude řešen s ohledem na udržitelný rozvoj. Aspekty takového navrhování byly taktéž blíže zkoumány v rámci diplomního semináře. Klíčovými otázkami v tomto tématu jsou energetická efektivita, šedá energie a life cycle management a hospodaření s vodou.

2/ součástí zadání bude jasně a konkrétně specifikovaný stavební program

Bazén dimenzovaný dle potřebných kapacit tohoto druhu občanské vybavenosti v dané lokalitě.

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

Situace širších vztahů	1:5000/1:10000
Situace	1:500/1:1000
Půdorysy	1:250/1:500
Charakteristické řezy a pohledy	1:250/1:500
Charakteristické vizualizace	
Průvodní zpráva	

Uvedená měřítko a výstupy se dle vývoje diplomní práce mohou změnit.

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

Portfolio diplomního projektu (2ks)
 Model 1:250/1:500/1:1000
 Poster
 CD (2ks)

Uvedená měřítko a výstupy se dle vývoje diplomní práce mohou změnit.

Datum a podpis studenta

Chotěbor 22.2.2018

Datum a podpis vedoucího DP

22.2.2018 Achten

Datum a podpis děkana FA ČVUT

22.2.2018

registrováno studijním oddělením dne

22.2.2018

K

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE	
FAKULTA ARCHITEKTURY	
AUTOR, DIPLOMANT: Bc. Adam Chotěbor AR 2017/2018, LS	
NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE: UDRŽITELNÝ PLAVECKÝ BAZÉN V ČESKÉM BRODĚ (ČJ)	
(AJ) SUSTAINABLE SWIMMING POOL IN ČESKÝ BROD	
JAZYK PRÁCE: ČESKÝ	
Vedoucí práce: Ústav: Oponent práce:	prof. Dr. Henri Hubertus Achten 15116 Ústav modelového projektování
Klíčová slova (česká):	plavecký bazén, Český brod, udržitelnost, sport, koupaliště
Anotace (česká):	Předmětem diplomové práce je návrh plaveckého bazénu v Českém Brodě v určené lokalitě. Tento záměr vychází z dlouhodobých cílů města. Návrh by měl splňovat všechny technické a provozní požadavky a měl by sloužit obyvatelům města i širšího okolí. Cílem je poskytnout celosezonní provoz s důrazem na co největší využitelnost daného celku. Bude brán zřetel i na udržitelný aspekt celého projektu.
Anotace (anglická):	The subject of the diploma thesis is to design a sustainable, Public Swimming Pool in Český Brod. The construction of a public swimming pool is a long-term goal of the city. The design should meet all technical and operational requirements. The building should provide services for both inhabitants of the city and inhabitants of the nearby surroundings. The goal is to provide year round operation. There is an emphasis on broadening the usability of the complex as much as possible. The sustainable aspect of design will be considered during the designing process.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne
21.5.2018

podpis autora-diplomanta

Tento dokument je nedílnou a povinnou součástí diplomové práce / portfolia a CD.

Poděkování

Závěrem bych rád poděkoval vedoucím této práce Henrimu Achtenovi a Jiřímu Pavlíčkovi za trpělivost a cenné rady k mému projektu, bez kterých by projekt nevznikl.

Děkuji Lucii a mé rodině za neskonalou podporu během celého studia. Bez Vás bych to nezvládl.

Dále bych rád poděkoval Miloši Kopřivovi, Elmaru Hessovi, Martinu Vonkovi a Daniele Bošové za konzultace a pomoc se specifickými aspekty projektu.

Bibliografie

Navrátil, Mudra, Malý, *Sportovní stavby*, Nakladatelství ČVUT, 04/2010, ISBN 978-80-01-04525-1

ČSN - EN 1069, *Vodní skluzavky s výšou přes 2 m*, 1997

https://passipedia.org/planning/non-residential_passive_house_buildings/swimming_pools/energy_efficiency_in_public_indoor_swimming_pools

<https://www.cuzk.cz/>

<https://mapy.cz/>

